

العمارة

كتلة وفراغ ونظام

architecture

FORM, SPACE, AND ORDER

تأليف فرانسيس شنج FRANCIS D.K. CHING

ترجمة دكتور أحمد الخطيب





مكتبة الأنجلو المصرية

العمارة

كتلةٌ وفراغٌ ونظامٌ

الترجمة الكاملة لكتاب

ARCHITECTURE

FORM, SPACE AND ORDER (THIRD EDITION)

BY: FRANCIS D.K. CHING

ISBN 978-0-471-75216-5(pbk)



العمارة

كتلةٌ وفراغٌ ونظامٌ



تأليف فرانسيس شنج **Francis D.K. Ching**

ترجمة د. أحمد الخطيب

بطاقة فهرسة

شنج ، فرانسيس.

العمارة : كتلة وفراغ ونظام

تأليف فرانسيس شنج؛ ترجمة:احمد الخطيب

٤٤٨ ص ، ٢٠× ٢٩ سم

© مكتبة الأنجلو المصرية ٢٠١٣

رقم الإيداع :٢٠١٢/١٥٢٩٢ تصنيف ديوى :٧٢٠,٣

ISBN :٩٧٨-٩٧٧-٠٥-٢٧٨٧-٠

طبع فى جمهورية مصر العربية بمطبعة محمد عبد الكريم حسان

مكتبة الانجلو المصرية ١٦٥ شارع محمد فريد القاهرة – مصر

تليفون : ٢٣٩١٤٣٣٧ (٢٠٢) ؛ فاكس : ٢٣٩٥٧٦٤٣ (٢٠٢)

فهرسة الطبعة الانجليزية

Architecture Form, Space, &Order 3rd Edition
Francis D.K. Ching

Copyright © 2007 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved

Wiley Bicentennial Logo: Richard J. Pacifico
Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
Published Simultaneously in Canada
ISBN 978-0-471-75216-5 (pbk)

E-mail : angloebs@anglo-egyptian.com
Website : www.anglo-egyptian.com

فهرس الموضوعات

تمهيد
تقديم

1. العناصر الأولية
العناصر الأولية 2
النقطة 4
العناصر النقطية 5
نقطتان 6
الخط 8
العناصر الخطية 10
من الخط للمستوى 14
المستوى 18
العناصر المستوية 20
الحجم 28
العناصر الحجميه 30

2. الكتلة
خصائص الكتلة 35
الشكل 36
الأشكال الأولية 38
الدائرة 39
المثلث 40
المربع 41
الأسطح 42
الأسطح المنحنية 43
الأجسام الأساسية 44
الكتل المنتظمة وغير المنتظمة 48
تحول الكتلة 50
التحول البعدى 52
كتل بالحذف 54
كتل بالإضافة 58
التشكيل المركزى 60
التشكيل الخطى 62
التشكيل الإشعاعى 66
التشكيل التجميعى 68
التشكيل الشبكى 72
التشكيل بتداخل الكتل 74
الدائرة والمربع 76
دوران الشبكة 78
توضيح الكتلة 80
الأركان 83
توضيح السطح 88

3. الكتلة والفراغ
الكتلة والفراغ: وحدة الأضداد 96
الكتلة تحدد الفراغ 102
العناصر الأفقية تحدد الفراغ 103
مستوى القاعدة 104
رفع مستوى القاعدة 106
خفض مستوى القاعدة 112
مستوى علوى (السقف) 118
العناصر الرأسية تحدد الفراغ 124
العناصر الرأسية الخطية 126
مستوى رأسى منفرد 134
مستويات على شكل L 138
مستويات رأسية متوازية 144
مستويات على شكل U 150
أربعة مستويات: إحتواء 156
ملخص الأنواع: عناصر تحديد الفراغ 160
الفتحات فى عناصر تحديد الفراغ 162
فتحات داخل مستويات 164
الفتحات عند الأركان 166
الفتحات بين المستويات 168
خصائص الفراغ المعمارى 170
درجة الاحتواء 172
الضوء 174
الرؤية 178

4. التنظيم
تنظيم الكتلة والفراغ 184
العلاقات الفراغية 185
فراغ داخل فراغ 186
الفراغات المتقاطعة 188
الفراغات المتجاورة 190
فراغات متصلة من خلال فراغ مشترك 192
التنظيم الفراغى 194
التنظيم المركزى 196
التنظيم الخطى 206
التنظيم الإشعاعى 216
التنظيم التجميعى (المتضام) 222
التنظيم الشبكى 230

5. الاتصال

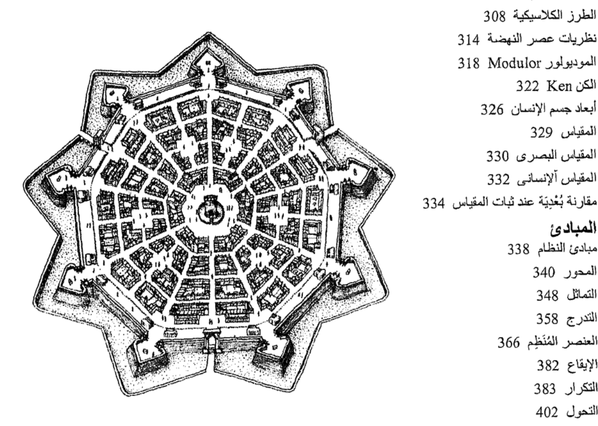
الاتصال: الحركة خلال فراغ 240
عناصر الحركة 241
الاقتراب 242
المدخل 250
تشكيل المسار 264
علاقات المسار- بالفراغ 278
تشكيل فراغ الحركة 282

6. النسبة والمقياس

النسبة والمقياس 294
نسب المواد 295
النسب الإنشائية 296
نسب التصنيع 298
نُظُم التناسب 299
المقطع الذهبى 302
الخطوط المُنَظِمَة 306
الطرز الكلاسيكية 308
نظريات عصر النهضة 314
الموديولر Modulor 318
الكن Ken 322
أبعاد جسم الإنسان 326
المقياس 329
المقياس البصرى 330
المقياس الإنسانى 332
مقارنة بُعْدِيَة عند ثبات المقياس 334

7. المبادئ

مبادئ النظام 338
المحور 340
التماثل 348
التدرج 358
العنصر المُنَظِم 366
الإيقاع 382
التكرار 383
التحول 402
خاتمة 406
مراجع مختارة 409
معانى المصطلحات 411
فهرس المبانى 419
فهرس المصممين 425
فهرس الكلمات 427



قدم الإصدار الأصلى من هذه الدراسة إلى طلاب العمارة مفهومى الكتلة والفراغ والأسس التى توجه طرق تنظيمهما فى البيئة المبنية. تمثل الكتلة والفراغ الوسيلتين الحاسمتين فى العمارة؛ إذ يكونان معاً مفردات التصميم الأساسية والأبدية. استمر الإصدار الثانى من هذا العمل فى أن يكون أساساً شاملاً عن الطرق التى يمكن من خلالها ربط وتنظيم الكتلة والفراغ عند تشكيل بيئتنا، وقد طُور بتحرير النص وإدماج رسومات تحليلية جعلته أكثر وضوحاً مع إضافة أمثلة مختارة من الأعمال المعمارية، والتوسع فى الأجزاء الخاصة بالفتحات والسلالم والمقياس، وأخيراً؛ بإضافة قائمة بأهم المصطلحات وقائمة بالمصممين. استمر الإصدار الثالث فى توضيح الطرق التى ظهرت بها العناصر الأساسية ومبادئ التصميم المعمارى عبر تاريخ الإنسانية، غير أنه أضاف أيضاً مكوناً إليكترونياً لإدخال عنصرى الزمن والحركة عند عرض العناصر والمبادئ.

تغطى النماذج التاريخية فى هذا الكتاب زمناً وتعبر حدوداً ثقافية. وبينما قد يَظهر تَجَاور الطرز مفاجئاً فى التاريخ الزمنى، فإن التنوع العريض فى الأمثلة كان متعمداً؛ فقد قُصد استخدام "فن اللصق Collage" لإقناع القارئ بالبحث عن التشابه بين المبانى التى قد تبدو غير متشابهة، ولإلقاء الضوء على الفروق الحاسمة التى تعكس زمان ومكان صنعها. إن القراء مَدعوُونَ لتدوين ملاحظات عن الأمثلة الإضافية الواردة بالعمل أو إستدعاء أمثلة أخرى من محيط خبراتهم الذاتية. وعندما تصبح عناصر ومبادئ التصميم أكثر ألفة؛ فقد تنشأ روابط وعلاقات وآفاق جديدة من المعانى.

ليست الأمثلة التوضيحية الواردة هنا شاملة وليست بالضرورة هى النموذج للأفكار والمبادئ التى تتم مناقشتها. فقد تم اختيارها لتسليط الضوء وتوضيح الأفكار الفراغية والتشكيلية المراد التعرف عليها. هذه الأفكار الأولية تجاوز محيطها التاريخى وتشجع على التفكر: كيف يمكن تحليلها واختبارها؟ كيف يمكن تحويلها إلى بنايات متماسكة ونافعة وذات معنى كفراغ واحتواء؟ كيف يمكن إعادة استخدامها فى إشكاليات معمارية أخرى؟ هذه الطريقة التى اتبعت فى العرض تحاول أن تعمق الفهم بأسلوب الاستدعاء [من الذاكرة] للعمارة التى يَخبُرها المرء، العمارة التى يقابلها المرء فى الأدبيات، ثم العمارة التى يتخيلها المرء عندما يصمم.

ACKNOWLEDGMENTS

I am indebted to the following people for their valuable contributions to the original edition of this work: Forrest Wilson, whose insights into the communication of design principles helped clarify the organization of the material, and whose support made its publication possible; James Tice, whose knowledge and understanding of architectural history and theory strengthened the development of this study; Norman Crowe, whose diligence and skill in the teaching of architecture encouraged me to pursue this work; Roger Sherwood, whose research into the organizational principles of form fostered the development of the chapter on ordering principles; Daniel Friedman, for his enthusiasm and careful editing of the final copy; Diane Turner and Philip Hamp, for their assistance in researching material for the illustrations; and to the editorial and production staff at Van Nostrand Reinhold, for their exceptional support and service during the making of this book.

For this second edition, I want to express my appreciation to the many students and their teachers who have used this book over the years and offered suggestions for its improvement as a reference and tool for study and teaching. I want to especially thank the following educators for their careful and thoughtful critique of the first edition: L. Rudolph Barton, Laurence A. Clement, Jr., Kevin Forseth, Simon Herbert, Jan Jennings, Marjorie Kriebel. Thomas E. Steinfeld, Cheryl Wagner, James M. Wehler, and Robert L. Wright. While I have attempted to incorporate much of their wise counsel for enhancing this second edition, I remain solely responsible for any of its deficiencies.

To Debra, Emily, and Andrew, for their love of life, which ultimately it is the role of architecture to house.

يمكن القول بأن العمارة يتم تخيلها وتصميمها وإدراكها وبناؤها كاستجابة لمجموعة موجودة من الظروف. هذه الظروف قد تكون ذات طبيعة وظيفية بحتة، أو قد تعكس بدرجات متفاوتة المناخ الاجتماعى أو السياسي أو الاقتصادى. وفى جميع الأحوال؛ يُفترض أن يُقدِّم العمل المعمارى مجموعة من الظروف أفضل من تلك القائمة بالفعل والتى تطلبت البحث عن حل لإشكالية معمارية محددة. يعنى ذلك أن تجسيد العمل المعمارى هو نتاج حل تلك المشاكل أو الظروف؛ أى أنه عملية تصميم Design Process.

تتطلب المرحلة الأولى فى أى عملية تصميم إدراك طبيعة الإشكالية بهدف إيجاد حلٍ لها. فالتصميم فعل عمدى يسعى لتحقيق هدف. يحتاج المصمم فى البداية إلى التعرف على الظروف المحيطة بالمشكل موضع التصميم وتوثيقها، وجمع البيانات المتصلة بها مع استيعابها وتحليلها. هذه هى المرحلة الحساسة فى أى عملية تصميم حيث سترتبط طبيعة الحل لامحالة بالكيفية التى تم بها استيعاب المشكل وتحديد تفاصيله. يؤكد العالم والشاعر الدانماركى البارز بيت هين Piet Hein هذه الحقيقة بقوله " الفن هو حل مشكلات لا يمكن صياغتها قبل أن يتم حلها. شكل السؤال هو جزء من الإجابة"

يتخيل المصممون بالتأكيد وبطريقة منطقية حلولاً للمشكلات التى يواجهونها، غير أن عمق ومدى ثراء مفرداتهم المعمارية سيؤثر بالطبع على فهمهم للسؤال وبالتالى طريقة إجابته. فإذا كان فَهمُ أحدهم للغة التصميم محدوداً، كان مدى الحلولِ الممكنة لمشكلٍ ما محدوداً أيضاً. على ذلك؛ يركز هذا الكتابُ على توسيع وإثراء مفردات التصميم من خلال دراسة عناصره ومبادئه الأساسية واستكشاف سلسلة عريضة من الحلول لمشكلات معمارية طـُورت عبر تاريخ الإنسانية.

ومن الناحية الفنية؛ فإن العمارة هى أعمق من مجرد تحقيق المتطلبات الوظيفية البحتة الواردة فى برنامج المبنى. فبالأساس؛ يستوعب المظهر المادى للعمارة النشاط الإنسانى، كما يحدد ترتيب وتنظيم الكتل والفراغات من ناحية أخرى الكيفية التى يمكن بها للعمارة أن تعزز المحاولات، وتستخرج ردود الأفعال، وتوصل المعانى. على ذلك؛ وبالرغم من أن هذه الدراسة تركز على الأفكار التشكيلية والفراغية، إلا أن الغرض منها ليس إقصاء أهمية السمات الاجتماعية والسياسية والاقتصادية للعمارة. فالكتلة والفراغ كما يتم إيضاحهما هنا، ليسا غرضاً فى حد ذاتهما؛ بل هما وسائل لحل مشكلٍ ما؛ كاستجابة لمتطلبات الوظيفة والهدف والمحيط – فهذه هى العمارة.

تناظر عملية التصميم عملية الكتابة والتأليف؛ فالكاتب يجب أن يعرف ويفهم أولاً الأبجدية قبل أن يُشكل الكلمات ويُطور المفردات؛ أن يُدرك قواعد النحو وترتيب الكلمات قبل أن يُتم بناء الجُمَلِ؛ أن يُلم بمبادئ التأليف قبل أن يكتب المقالات ويسرد القصص. وحين يفهم هذه العناصر؛ يمكنه أن يكتب بأسلوب عاطفي أو قوى، ينادى بالسلام أو يحرض على الشغب، يعلق بسطحية أو يتحدث بعمق وبصيرة. بطريقة مشابهة، ربما يكون على المصمم أن يُدرك العناصر الأساسية للكتلة والفراغ ويفهم الكيفية التى يمكن من خلالها معالجتهما وتنظيمهما عند تطوير الفكرة التصميمية قبل أن يبدأ فى معالجة القضية الأكثر حيوية وهى المعنى فى العمارة.

كى يمكن وضع هذه الدراسة فى إطارها المناسب، سَنُلقى فيما يلى نظرة عامة على العناصر الأساسية والأنظمة والنظم التى تؤلف معاً العمل المعمارى. هذه العناصر الأساسية يمكن إستقبالها واختبارها. بعضها قد يكون ظاهراً بالفعل بينما البعض الآخر ربما يكون أكثر غموضاً لعقولنا وإحساسنا. بعضها قد يسيطر فى حين يلعب البعض الآخر دوراً ثانوياً فى تنظيم المبنى. البعض قد ينقل صوراً ومعانىَ بينما البعض الآخر قد يعمل كقيد ومبدل لهذه الرسائل.

على ذلك؛ وفى جميع الحالات؛ يجب أن تترابط هذه العناصر والأنظمة لتكوّن كلاً متكاملاً ذا بنية موحدة أو متماسكة. يتواجد النظام المعمارى عندما يجعل تنظيم الأجزاء علاقاتها مع بعضها البعض ثم مع البناء ككل مرئياً. وعندما يتم إدراك هذه العلاقات كتقوية متبادلة وإسهام فى الطبيعة الفردية للكل، سيظهر نظام الفكرة – نظاماً قد يكون أكثر ثباتاً من مجرد الرؤية الحسية العابرة.

المنظومات المعمارية

عمارة

الفراغ
المبنى
الاحتواء

- نمط منظم، علاقات، وضوح، تدرج
- صورة تشكيلية وتحديد فراغى
- خصائص شكل، لون، ملمس، مقياس، نسب
- خصائص الأسطح، الحواف والفتحات

يتم اختبارها من خلال

الحركة فى
الفراغ - الزمن

- الاقتراب والدخول
- تشكيل المسار والسماحية بالدخول
- متتابعة الفراغات
- الضوء، الرؤية، اللمس، السمع، والشم

تتحقق بواسطة

التقنية [التكنولوجيا]

- البنية والاحتواء
- الحماية البيئية والراحة
- الصحة والأمن والرفاهية
- المتانة والاستدامة

تستوعب

برنامج

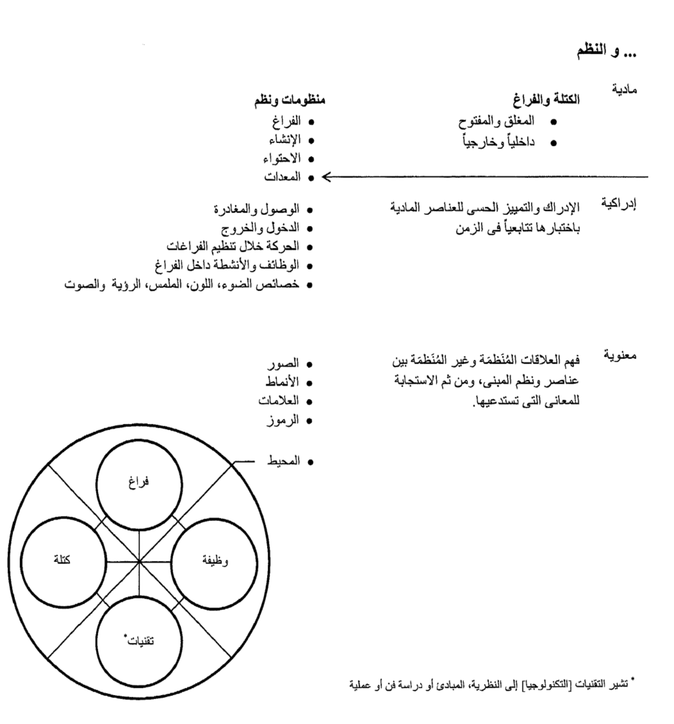
- متطلبات وحاجات وطموحات المستخدمين
- عوامل اجتماعية ثقافية
- عوامل اقتصادية
- قيود قانونية
- تقاليد تاريخية وسابقات

متوافقة مع

المحيط

- الموقع والبيئة
- المناخ: الشمس، الرياح، الحرارة، الأمطار
- الموقع الجغرافى: التربة، الطبوغرافية، النباتات، الماء
- الخصائص الثقافية والحسية للمكان

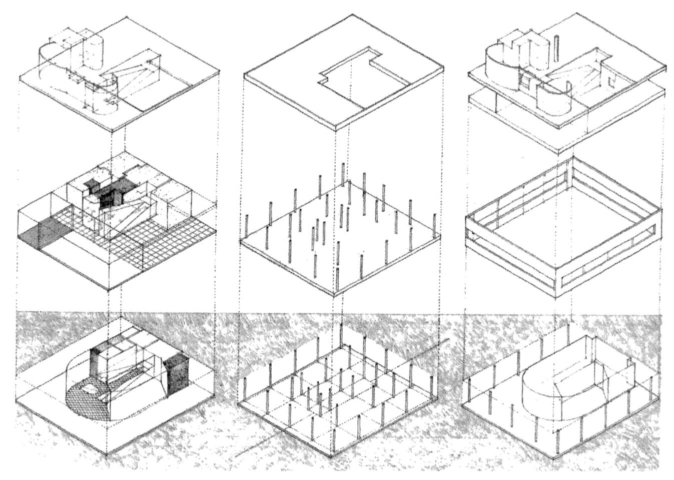
... و النظم



مادية

	الكتلة والفراغ	منظومات ونظم
مادية	• المغلق والمفتوح • داخلياً وخارجياً	• الفراغ • الإنشاء • الاحتواء • المعدات
إدراكية	الإدراك والتمييز الحسى للعناصر المادية باختبارها تتابعياً فى الزمن	• الوصول والمغادرة • الدخول والخروج • الحركة خلال تنظيم الفراغات • الوظائف والأنشطة داخل الفراغ • خصائص الضوء، اللون، الملمس، الرؤية والصوت
معنوية	فهم العلاقات المُنَظَمَة وغير المُنَظَمَة بين عناصر ونظم المبنى، ومن ثم الاستجابة للمعانى التى تستدعيها.	• الصور • الأنماط • العلامات • الرموز • المحيط

* تشير التقنيات [التكنولوجيا] إلى النظرية، المبادئ أو دراسة فن أو عملية



النظام الفراغي

- التكامل ثلاثى الأبعاد لعناصر برنامج وفراغات تستوعب وظائف متعددة وعلاقات مركبة.

النظام الإنشائي

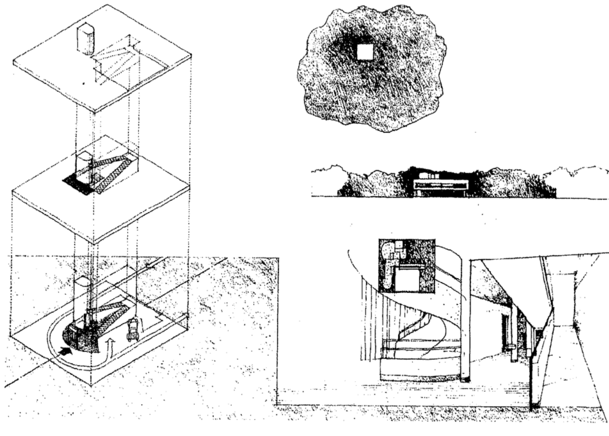
- شبكة من الأعمدة تدعم كمرات وبلاطات أفقية.
- يؤكد البروز اتجاه الاقتراب على طول المحور الطولى للمبنى.

نظام الاحتواء

- أربعة مستويات من حوائط خارجية تحدد حجماً مستطيلاً يحتوى عناصر وفراغات البرنامج.

فيلا سافوى **Savoye**، بواسيه Poissy، شرق باريس، 1923-31، لوكوربوزييه Le Corbusier

يوضح هذا التحليل البيانى الطريقة التى تجسد بها العمارة التكامل المتسق بين الأجزاء المتفاعلة والمترابطة فى تكوينٍ وكلٍ متحد.



نظم الحركة

- تخترق السلالم والمنحدرات وتربط المستويات الثلاثة، وتزيد من إدراك المشاهد للكتل فى الفراغ والضوء.
- تعكس التشكيل المنحنى لردهة المدخل حركة السيارات.

المحيط

- كتلة خارجية بسيطة تلتف حول تنظيم داخلى معقد من الكتل والفراغات
- يضمن رفع منسوب الأرضية الأساسية رؤية أفضل ويقى من رطوبة الأرضية.
- توزع الشرفة ذات الحديقة [بالطابق الأول] ضوء الشمس على الفراغات المُجَمّعة حولها.

"تكوين خارجى حاد، مربع تقريباً يحيط بتكوين داخلى معقد يُلمَح من خلال الفتحات والنتوءات أعلى... يَستوعِب تنظيمه الداخلى الوظائف المتعددة للمسكن، مقياس منزلى، ولغز جزئى متأصل فى إحساس الخصوصية. تنظيمه الخارجى يعبر عن وحدة فكرة المنزل بمقياس بسيط مناسب للمحيط الأخضر الذى يسيطر عليه وربما المدينة التى سوف يصبح يوماً جزءاً منها."

روبرت فنتورى Robert Venturi ، التعقد والتناقض فى العمارة
Complexity and Contradiction in Archittecure, 1966

1. مقدمة المترجم:

ظلت ترجمة هذا العمل لسنوات طوال حلماً يراود خيالى منذ درست هذا الكتاب فى أواخر عام 1989 وقت أن كنت طالباً بالفرقة الرابعة بقسم العمارة بكلية الهندسة، جامعة عين شمس. ولإدراكى لقيمة وأهمية الكتاب؛ فقد بدأت فعلياً وفور تخرجى عام 1990فى عملية الترجمة، فأنهيت جزءاً منه؛ ومازالت مسودة هذا الجزء محفوظة فى مكتبتى. ثم انشغلت فيما ينشغل به الشباب فى هذه الفترة حتى عاد الحنين لإنجاز هذه الترجمة عندما سافرت للعمل بجامعة الملك عبد العزيز بمدينة جدة، بالمملكة العربية السعودية، وكان هذا الكتاب يدرس كجزء من أحد المقررات الأساسية لطلاب المرحلة التمهيدية بكلية تصاميم البيئة، عندها قررت بعون الله تعالى أن أتم ما انتويته قبل نحو عشرين عاماً.

أمتع ما فى هذا العمل أنه يأخذك فيما وراء المصطلحات المعمارية المجردة، يحملك إلى عالم من المعانى والأحاسيس التى تستثيرها فينا هذه المصطلحات، فهو يجعلك تشعر العمارة فضلاً عن أن تلمسها، يصف لك أحياناً بعض الأحاسيس التى يشعر بها الرائى للعمل المعمارى والناتجة عن إدراكه البصرى له، هذا إضافة إلى الزخم الهائل والتنوع تاريخياً ومكانياً ووظيفياً فى الأمثلة التى تم اختيارها بعناية بالغة لخدمة أهداف العمل. يحوى العمل ما يزيد على 500 مثال جُمعت بين المشرق والمغرب، من المساجد الإسلامية وحتى المعابد الوثنية، من المبانى البسيطة وحتى المجموعات المعمارية بالغة التعقيد، من الحقب التاريخية السحيقة وحتى السنوات المعاصرة. إضافة إلى التوسع الهائل فى اختيار المصممين الذين فاقوا المائة وهو ما يُعد فى حد ذاته قيمة علمية. إنه حقاً عمل متميز وتجربة ممتعة بذل فيه المؤلف جهداً بالغاً حتى يصل إلينا على الصورة التى رأيناها فأحببناها؛ وإنى لأرجو الله تبارك وتعالى بإسهامى المتواضع فى ترجمته أن يكون عوناً ونفعاً لكل طالب علم.

2. منهج الترجمة:

رُوعى فى إعداد هذه الترجمة المنهج الآتى:

- عند ترجمة أسماءَ بعض الأعمال أو العناصر المعمارية الواردة فى النص الأصلى بأسماءَ لاتينية ولا يوجد لها مرادف عربى مباشر؛ فإنه يتم وصفها كما ورد فى موقع الموسوعة الحرة "ويكيبديا Wikipedia"، فمثلاً مصطلح "Caryatid ص11" وضع على أنه "منحوتة على شكل إمرأة تعمل كدعامة (عمود) للتكنة أعلاها".
- تم تصويب بعض الأخطاء التى ظهرت فى الأسماء العربية مثل اسم السلطان سليم والتى وردت فى النص الأصلى باسم Selin
- عند الضرورة القصوى تمت إضافة بعض الشروحات حول بعض الأعمال المعروضة بحيث تساعد فى فهم أعمق للأفكار التى يطرحها المؤلف من خلالها. تظهر هذه الإضافات بين قوسين مربعين [ ].
- تُكتب أسماء العناصر والمدن غير المعروفة بحروف إنجليزية بجانب النص العربى كما وردت فى النص الأصلى؛ بينما أسماء الأماكن المعروفة والتى استقرت فى النصوص العربية (مثل كاليفورنيا) فيكتفى فيها بالحروف العربية فقط.
- بُذل جَهدٌ صادق فى تحديد النطق الصحيح للأسماء غير المشهورة الواردة بالنص؛ وقد تمت الاستعانة فى ذلك – بعد عون الله تبارك وتعالى – ببعض القواميس الناطقة على شبكة الإنترنت مثل قاموس جوجل وموقع ويكيبديا؛ وإنى لأرجو أن يلتمس لى القارئ الكريم بعض العذر إن خالفنى التوفيق فى بعض الأسماء.
- كُتبَت بعض المصطلحات اللاتينية التى استقرت فى التراجم العربية بحروف عربية مثل مصطلح Dynamic فتُرجمت "ديناميكي"، كذلك تم الاحتفاظ ببعض المصطلحات التى ارتبط فى أذهان المعماريين بمعانٍ محددة مثل مصطلح Module فتُرجمت "مُوديول" حتى يصل المعنى الذى أراده المؤلف للقارئ بشكل دقيق.
- اعتمدت فى هذه الترجمة الكلمات التالية كمرادف للمصطلحات:

Approach	اقتراب/ وصول
Articulation	لهذه الكلمة معان كثيرة؛ تتوقف على سياق النص، فهى قد تعنى فن التعبير عن الفراغات؛ إظهار الفراغات، توضيح الفراغات، هندسة التشكيل والفراغ، وربما تأتى أيضا بمعنى طراز. وقد استخدمت هنا بمعنى توضيح
Clustered	تجميعى/ تقاربى/ متضام

Columnar	عمود (يشبه العمود)
Diagram	رسم توضيحى
Form	كتلة، تشكيل أو هيئة ثلاثية البعد (يستخدم أى منها وفقاً لسياق النص)
Order	نظام
Organization	تنظيم
Profile	مظهر
Proportion	تناسب
Ratio	نسبة
Sketch	رسم تخطيطى / رسم مبدئى
Solid	جسم
Structure	بنية / إنشاء
Texture	ملمس / بنية / تركيب/ نسيج

3. حول المؤلف:

مؤلف هذا العمل هو المعمارى والمحاضر فرنسيس شنج Francis D. Ching والذى ولد عام 1943م بهاواى ثم تخرج فى قسم العمارة من جامعة نوتردام فى عام 1966. انضم شنج بعد سنوات طويلة من الممارسة المعمارية إلى جامعة أوهايو فى عام 1972 ليُدَرِسَ الرسم. ولكى يدعم محاضراته فى الرسم المعمارى، قام شنج بكتابة ورسم محتويات محاضراته يدوياً. فيما بعد؛ عرضت هذه المحاضرات على دار ڤان نوستراند Van Nostrand Reinhold التى قامت بنشرها عام 1974 فى كتاب تحت عنوان "الرسم المعمارى Architectural Graphics" والذى وصل الآن إلى الإصدار الرابع. واصل شنج بعد ذلك إصدارته المختلفة من الكتب المعمارية التى تجاوزت العشرة ومن أشهرها الكتاب الذى بين أيدينا: "العمارةُ: كتلةٌ وفراغٌ ونظامٌ Architecture: Form, Space & Order". والذى وصل الآن إلى الإصدار الثالث وتقوم بنشره حالياً دار ويلى Wiley.

فى أواخر عام 1980، انتقل شنج إلى قسم العمارة بجامعة واشنطن، وعمل بها حتى أصبح أستاذاً فى عام 1991 وظل بها حتى تقاعده عام 2006. حصد شنج العديد من الجوائز المعمارية تقديراً لجهوده فى إثراء المكتبة المعمارية كان آخرها الجائزة القومية للتصميم National Design Award فى عام 2007.

4. الشكر والإهداء:

عملاً بالقاعدة الكريمة؛ لم يشكر الله تعالى من لم يشكر الناس، أتقدم بخالص شكرى وتقديرى إلى زوجتى الكريمة المهندسة زينب نجيب على ما بذلته من جَهدٍ وعون صادقين فى إتمام هذا العمل؛ وللحق فما كان لهذا العمل أن يرى النور إلا بفضل جَهْدها بعد عون الله تعالى؛ فقد كان هذا الجَهْد محورياً. الشكر موصول أيضاً لوالدى العزيز الدكتور على الخطيب ولأستاذى الكريم الأستاذ الدكتور مراد عبد القادر على ملاحظاتهما وتصويباتهما التى أثرت العمل كثيراً؛ فلهم جميعاً منى خالص الشكر والامتنان وإليهم جميعاً أهدى هذا العمل، وأرجو الله تعالى أن يجزيهم عنى خير الجزاء.

أحمد الخطيب

القاهرة فى يوم الجمعة الثامن من رمضان 1433
الموافق السابع والعشرين من يوليو 2012

1

العناصر الأولية

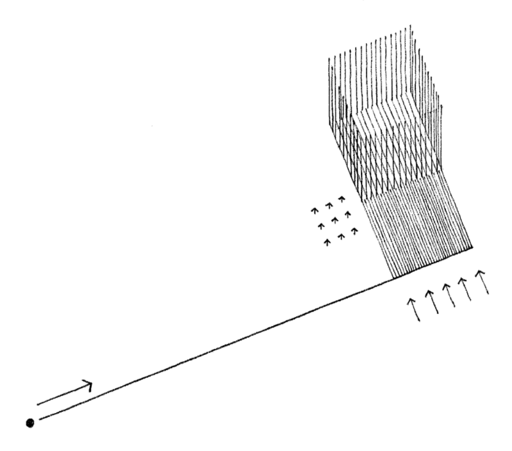
"كل العناصر المرئية تبدأ من النقطة التى تضع نفسها فى حركة... النقطة تتحرك..فيأتى الخط إلى الوجود – البعد الأول. إذا تحرك الخط ليشكل مستوى، فسنحصل على عنصر ذى بعدين. فى الحركة من المستوى إلى الفراغ، عندما تتصادم المستويات يظهر الجسم (ثلاثى الأبعاد)...إنها ملخص طاقات الحركة التى تحول النقطة إلى خط، الخط إلى مستوى ثم المستوى إلى بعد فراغى"

عن: بول كلى Paul Klee
The Thinking Eye, the Notebooks of Paul Klee
1961

يعرض هذا الفصل الافتتاحى العناصر الأولية للتشكيل فى ترتيب تصاعدى من النقطة إلى الخط أحادى البعد، ومن الخط إلى المستوى ذى البعدين، ثم من المستوى إلى الحجم ثلاثى الأبعاد. تُعرض العناصر فى البداية بأشكالها المجردة Conceptual، ثم تُعرض بعد ذلك كعناصر مرئية فى مفردات التصميم المعمارى.

كعناصر مجردة؛ لا تتواجد النقطة، والخط، والمستوى أو الحجم فعلياً؛ إلا أننا مع ذلك نشعر بوجودها. فنحن نشعر بالنقطة عند إلتقاء خطين، كما يوضح الخط حدود المستوى، ثم المستوى يحدد الحجم، وحجم عنصر ما هو ما يتم احتواؤه فى فراغ.

وعندما تتجسد هذه العناصر للعين على الورق أو فى الفراغ ثلاثى الأبعاد، فإنها تصبح كتلاً ذات خصائص من مادة وشكل وأبعاد ولون وملمس. وعندما نَخْبُر هذه الكتل فى بيئتنا، فعلينا أن ندرك وجود تلك العناصر الأولية من نقطة وخط ومستوى وحجم فى بنيتها.



كمُكوِّن أوّلى للكتلة، فإن:

النقطة توضح موضعاً فى الفراغ

النقطة الممتدة تتحول إلى:

خط له خصائص:

- السطح
- التوجيه
- الموضع

الخط الممتد يتحول إلى:

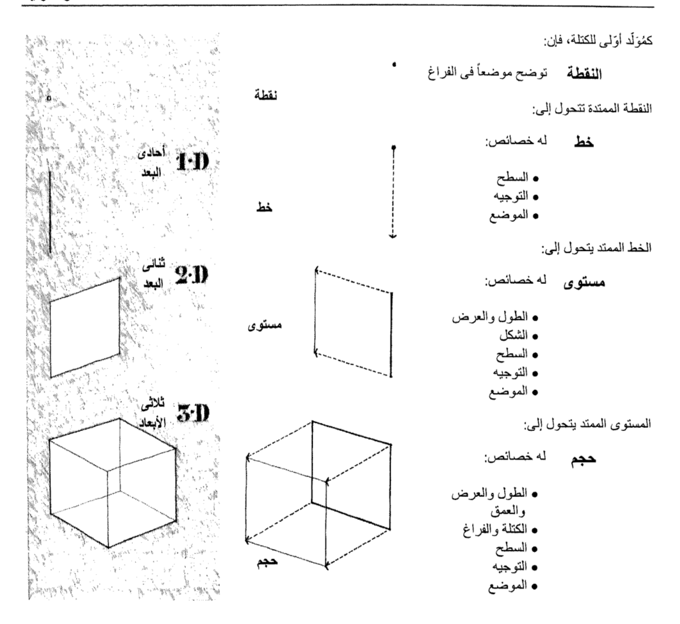
مستوى له خصائص:

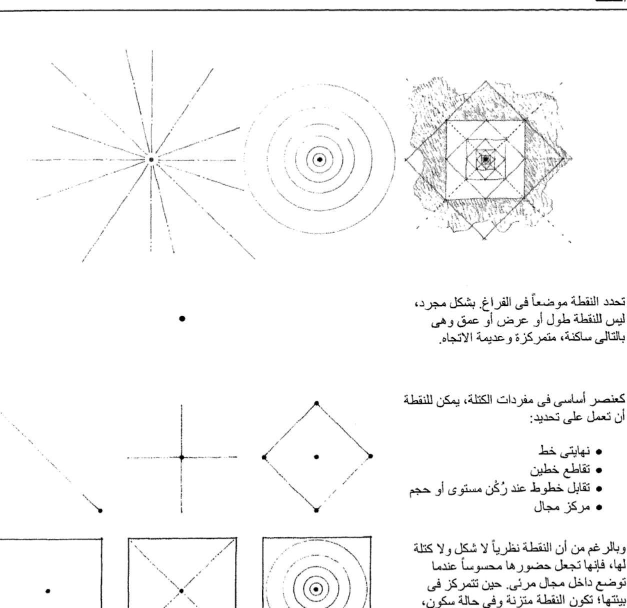
- الطول والعرض
- الشكل
- السطح
- التوجيه
- الموضع

المستوى الممتد يتحول إلى:

حجم له خصائص:

- الطول والعرض والعمق
- الكتلة والفراغ
- السطح
- التوجيه
- الموضع





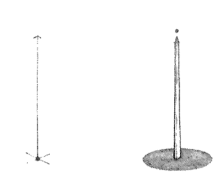
تحدد النقطة موضعاً فى الفراغ. بشكل مجرد، ليس للنقطة طول أو عرض أو عمق وهى بالتالى ساكنة، متمركزة وعديمة الاتجاه.

كعنصر أساسى فى مفردات الكتلة، يمكن للنقطة أن تعمل على تحديد:

- نهايتى خط
- تقاطع خطين
- تقابل خطوط عند رُكْن مستوى أو حجم
- مركز مجال

وبالرغم من أن النقطة نظرياً لا شكل ولا كتلة لها، فإنها تجعل حضورها محسوساً عندما توضع داخل مجال مرئى. حين تتمركز فى بيئتها؛ تكون النقطة متزنة وفى حالة سكون، تنظم العناصر المحيطة حول ذاتها وتسيطر على مجالها.

وعندما تتحرك النقطة بعيداً عن المركز؛ يصبح مجالها أكثر عدوانية؛ فيبدأ فى إحداث حالة من السيطرة البصرية. عند ذلك؛ يظهر الشد البصرى بين النقطة ومجالها.



ليس للنقطة أبعادٌ، ولتحديد موضع ما فى الفراغ سواءً بصرياً أو على مستوى الأرض، فيجب أن تمتد النقطة رأسياً فى تشكيل خطى لتؤلف عموداً، أو مسلة، أو برجاً. مثل هذا العنصر الذى يأخذ شكل العمود؛ يتم رؤيته فى المسقط الأفقى كنقطة وبالتالى فهو يحافظ على الخصائص البصرية للنقطة. العناصر الأخرى التى تتولد عن النقطة و تتشارك معها نفس السمات البصرية هى:

ساحة كامبيدوجليو del Campidoglio، روما، 1544م. مايكل أنجلو بوناروتى. Michelangelo Buonarroti يحدد تمثال الفروسية لماركس أوريليوس Marcus Aurelius مركز هذا الفراغ الحضرى







الدائرة

مبنى مستدير Tholos لبوليكليتوس Polycleitos
إبيداوروس Epidauros، اليونان، 350 ق.م.



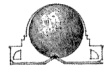




الاسطوانة

معمودية مدينة بيزا Pisa، إيطاليا، 1153-1265 م.
ديوتى سالفى Dioti Salvi

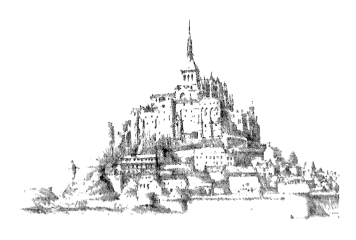






الكرة

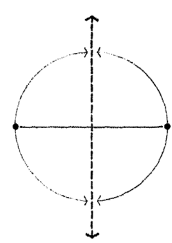
النصب التذكارى للسير إسحق نيوتن، مشروع، 1784م. إيتيان- لويس بوليه Etiénne- Louis Boulée



جبل سان مايكل، فرنسا، القرن 13 وما بعده
يُتوج التكوين الهرمى بقمة مستدقة تميز هذا الدير المحصن فى الموقع.

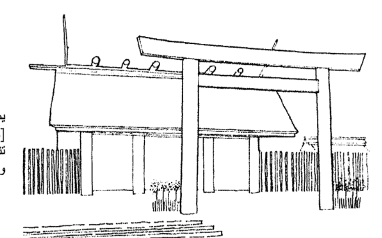
نقطتان

تصف نقطتان خطاً يصلهما. بالرغم من أن النقطتين تعطيان هذا الخط طولاً محدداً، فإن الخط أيضاً يمكن اعتباره جزءاً من مسار أطول لانهائى.



توحى نقطتان أخريان بمحور عمودى على الخط الذى تصلانه وحوله تكونان متماثلتين. ولأن طول هذا المحور قد يكون لانهائى، فإنه قد يصبح فى بعض الأوضاع أكثر سيطرة من الخط الموصوف ذاته.

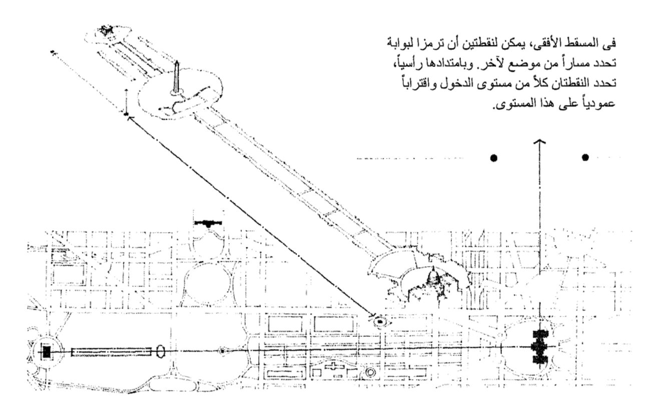
بناءً على ذلك؛ وفى كلتا الحالتين؛ يصبح الخط الموصوف والمحور العمودى عليه أكثر سيطرة من الناحية البصرية من العدد اللانهائى من الخطوط التى يمكن أن تمر خلال كلٍ من النقطتين المستقلتين.



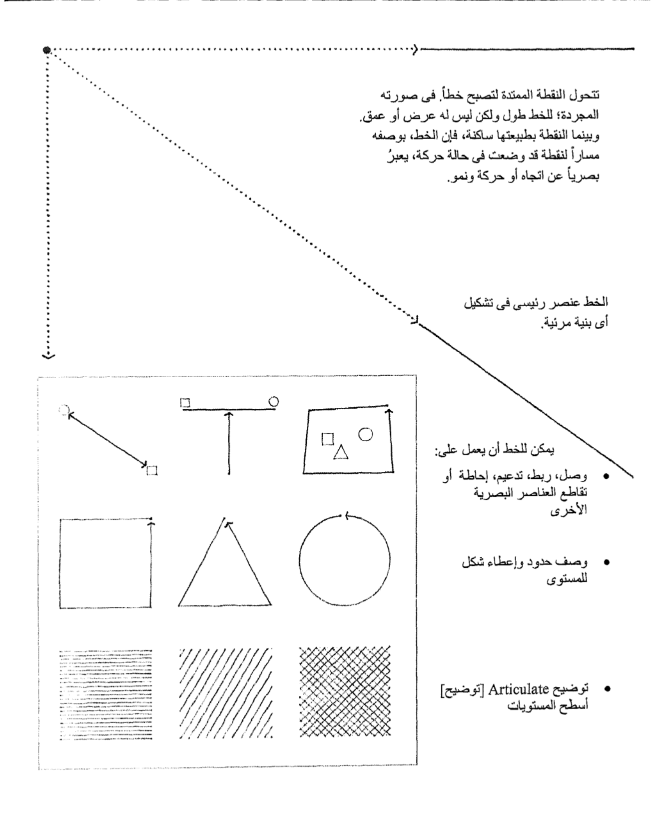
يمكن لنقطتين تنشئان فى الفراغ من خلال عناصر رأسية [كالأعمدة] أو الكتل المتمركزة أن تحددا محوراً؛ (وسيلة تنظيم استخدمت عبر التاريخ لتنظيم كتل المبانى والفراغات [انظر الفصل السابع]).

بوابة يابانية تقليدية "توري Torii" بولاية مى Mie، 690م.

فى المسقط الأفقى، يمكن لنقطتين أن ترمزا لبوابة تحدد مساراً من موضع لآخر. وبامتدادها رأسياً، تحدد النقطتان كلاً من مستوى الدخول واقتراباً عمودياً على هذا المستوى.



المركز التجارى بواشنطن، والذى يمتد على طول المحور الذى نشأ بين النصب التذكارى لينكولن، النصب التذكارى لواشنطن، ومبنى الكابيتول بالولايات المتحدة الأمريكية


تتحول النقطة الممتدة لتصبح خطاً. فى صورته
المجردة؛ للخط طول ولكن ليس له عرض أو عمق.
وبينما النقطة بطبيعتها ساكنة، فإن الخط، بوصفه
مساراً لنقطة قد وضعت فى حالة حركة، يُعبر
بصرياً عن اتجاه أو حركة ونمو.
الخط عنصر رئيسى فى تشكيل
أى بنية مرئية.
يمكن للخط أن يعمل على:
• وصل، ربط، تدعيم، إحاطة أو تقاطع العناصر البصرية الأخرى
• وصف حدود وإعطاء شكل للمستوى
• توضيح Articulate [توضيح] أسطح المستويات

بالرغم من أن الخط نظرياً هو عنصر أحادى البعد، إلا أنه يجب أن يمتلك بعض السُمْكِ كى يكون مرئياً. يتم إدراك الخط ببساطة لأن طوله يسيطر على عرضه. صفة الخط أياً كانت مشدوداً أم مرتخياً [متعرجاً]، سميكاً أم رفيعاً، رشيقاً أم غليظاً تتحدد من خلال إدراكنا لهذه النسبة بين طوله وعرضه، تضاريسه ودرجة اتصاله.

حتى التكرار البسيط للعناصر المتشابهة أو المتماثلة، إذا كانت مستمرة بما يكفى، يمكن إدراكه كخط. هذا النوع من الخطوط ذو خواص ذات ملمس هام.

abcdefgghhijklmnopqrstuvwxyz(&!?§.,1234567890

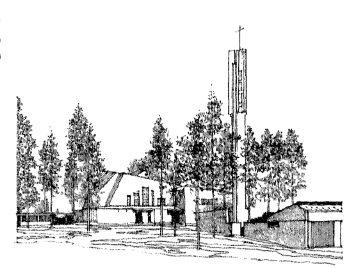
✤✤✤✤✤✤✤✤✤✤✤✤✤✤ **************

يؤثر توجيه الخط على دوره فى التركيب البصرى. فبينما تعبر الخطوط الرأسية عن حالة من الاتزان مع قوة الجاذبية الأرضية، أو ترمز لحالة الإنسان أو تحدد موضعاً فى الفراغ، فإن الخطوط الأفقية تعبر عن الاستقرار، مستوى الأرض، الأفق، أو جسم فى حالة راحة.

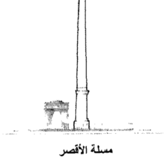
الخط المائل هو انحراف عن الرأسى أو الأفقى. هذا الخط يمكن رؤيته كخط رأسى يسقط أو خط أفقى يرتفع.

فى كلتا الحالتين، سواءً أكان يسقط تجاه نقطة على مستوى الأرض أو يرتفع إلى مكان فى السماء، فإنه يصبح، فى حالته غير المتزنة تلك، ديناميكياً ونشطاً من الناحية البصرية.

استخدمت العناصر الرأسية الخطية كالأعمدة، المسلات والأبراج عبر التاريخ لإحياء أحداث هامة وإنشاء نقاط محددة فى الفراغ.



برج جرس، كنيسة بمدينة فوكسينسكا Vuoksenniska، فنلندا 1956، آلفار آلتو Alvar Aalto



مسلة الأقصر

ميدان الكونكورد- باريس، المسلة التى ميزت المدخل إلى معبد آمون بالأقصر، قد أعطيت من خلال محمد على حاكم مصر إلى لويس فليب وأقيمت فى عام 1836

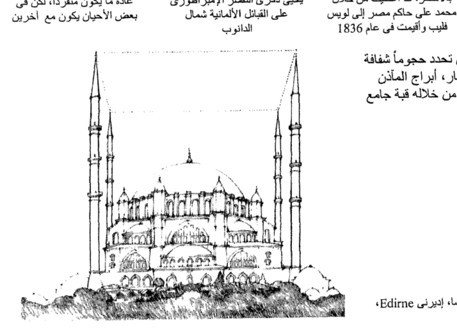
عمود ماركس أوريليوس Marcus Aurelius

ساحة كولونا Colonna، روما، 174م. هذا العمود الاسطوانى يحيى ذكرى النصر الإمبراطورى على القبائل الألمانية شمال الدانوب

قطعة حجرية رأسية Menhir

نصب من عصر ما قبل التاريخ يتكون من حجر ضخم يمتد رأسياً، عادة ما يكون منفرداً، لكن فى بعض الأحيان يكون مع أخرين

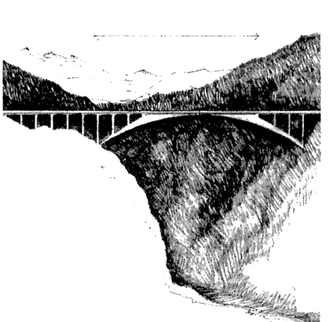
العناصر الخطية الرأسية يمكن أيضاً أن تحدد حجوماً شفافة من الفراغ. فى المثال الموضح إلى اليسار، أبراج المآذن الأربع تحدد مجالاً مميزاً ترتفع بروعة من خلاله قبة جامع آيا صوفيا.



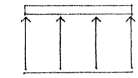
جامع السلطان سليم الثانى، للمعمارى سنان باشا، إدرين Edirne، تركيا، 1569-75م.

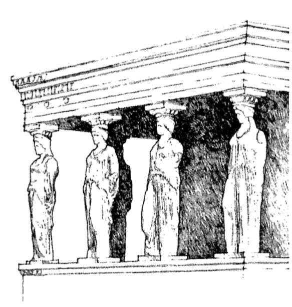
يمكن للعناصر الخطية التى تمتلك قوة المادة اللازمة أن تؤدى وظائف إنشائية. فى الأمثلة الثلاثة، العناصر الخطية:

- تعبر عن حركة عبر فراغ
- تحمل المستوى الأعلى
- تشكل إطاراً إنشائياً ثلاثى الأبعاد لفراغ معمارى

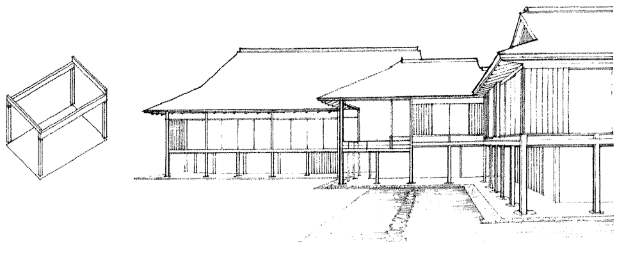


جسر سالجيناتوبل **Salginatobel**، سويسرا، 1929-30، روبرت ميلارت Robert Maillart. كمرات ثانوية و عوارض تتخذ من الإنحناء قوة لتعبر البحر بين دعاماتها ولتلقى الأحمال العرضية



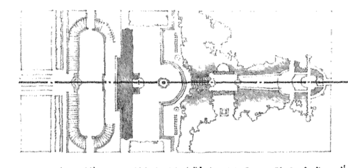


منحوتة على شكل إمرأة **Caryatid**، تعمل كدعامة [عمود] للتكئة Entablature أعلاها، معبد إيرشثيون Erechtheion أثينا، 421-405 ق.م. منسكلس Mnesicles.

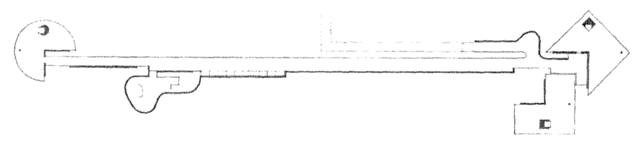


قصر كاتسورا **Katsura** الإمبراطورى، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17م. الأعمدة الخطية والكمرات تؤلفان معاً إطاراً ثلاثى الأبعاد للفراغ المعمارى

يمكن للخط أن يكون عنصراً تخيلياً فضلاً عن كونه عنصراً مرئياً فى العمارة. وكمثال على ذلك؛ المحور، خط مُنظِم ينشأ بين نقطتين متباعدتين فى الفراغ؛ تنتظم حوله العناصر بشكل متماثل.



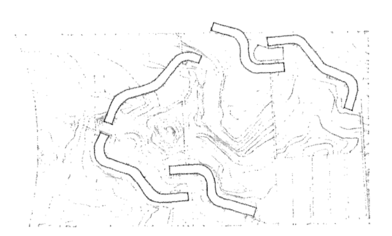
فيلا ألدوبراندينى **Aldobrandini**، إيطاليا، 1598-1603، ج. ديلا بورتا Della Porta



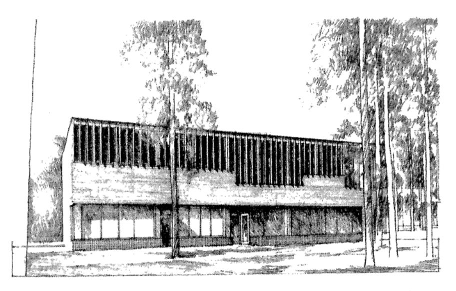
منزل **10**، 1966، جون هيدوك John Hejduk

بالرغم من أن الفراغ المعمارى يتواجد فى الأبعاد الثلاثة، فإنه يمكن أن يكون خطياً فى تشكيله كى يستوعب مسار الحركة خلال مبنى ويربط فراغاته واحداً بالآخر.

يمكن للمبانى أيضاً أن تكون خطية فى تشكيلها، خصوصاً عندما تتكون من فراغات تكرارية تنتظم على طول مسار للحركة. وكما فى المثال الموضح هنا، تمتلك تشكيلات المبانى الخطية القدرة على احتواء فراغ خارجى تماماً مثلما يمكنها أيضاً أن تتكيف مع الظروف البيئية فى موقع ما.

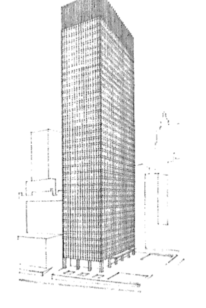


سكن طلاب مرحلة البكالوريوس بجامعة كورنل، إيثاكا Ithaca، نيويورك.
1974، ريتشارد ماير Richard Meier



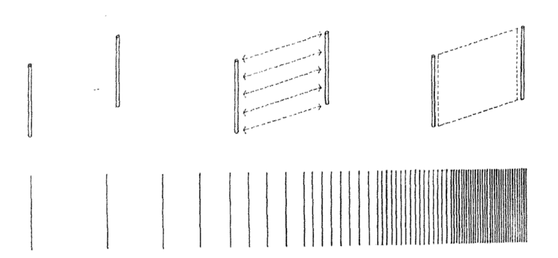
مبنى بلدية، سايناتسالو Säynätsalo فنلندا، 1950-52، آلفار آلتو Alvar Aalto

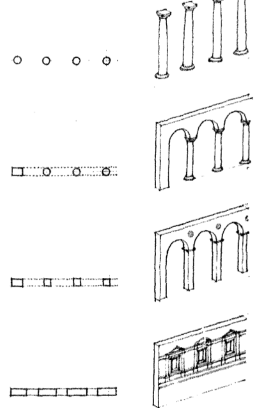
عند المقياس الأصغر، توضح الخطوط حواف [حدود] وأسطح المستويات والحجوم. هذه الخطوط يمكن التعبير عنها بواسطة الوصلات داخل أو بين مواد البناء. بواسطة أُطُرٍ حول فتحات النوافذ أو الأبواب، بواسطة شبكة إنشائية من أعمدة وكمرات. الكيفية التى يمكن بها لهذه العناصر أن تؤثر على ملمس [مظهر] سطح ما ستتوقف على ثقلها البصرى، والفراغات البينية والاتجاه.



مبنى سيجرام Seagram، مدينة نيويورك، 1956-58، ميس فان ديروه Mies Van der Rohe و فيليب جونسون Philip Johnson

قاعة التاج Crown Hall، مدرسة العمارة والتصميم الحضرى، معهد إلينوى للتكنولوجيا، شيكاغو، 1956, ميس فان ديروه Mies Van der Rohe





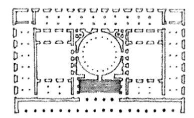
يمكن لخطين متوازيين أن يصفا بصرياً مستوى؛ إذ يمتد بينهما غشاءً فراغياً شفافاً بما يعزز من علاقتهما البصرية. وكلما اقترب هذان الخطان من بعضهما البعض قوى الاحساس بالمستوى الذى يشكلانه.

من خلال تكرارها؛ تقوى سلسلة من الخطوط المتوازية من إدراكنا للمستوى الذى تصفه. وعندما تمتد هذه الخطوط نفسها عبر المستوى الموصوف؛ يصبح هذا المستوى الضمنى واقعاً بينما تتحول الفراغات الأصلية بين الخطوط لتصبح مجرد فتحات فى هذا السطح المستوى.

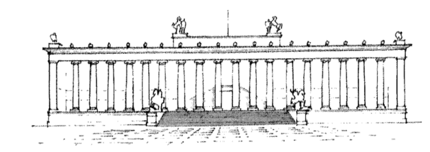
توضح الأشكال المقابلة صفاً من الأعمدة المستديرة. فى البداية؛ تدعم هذه الأعمدة جزءاً من حائط، ثم تتطور بعد ذلك إلى دعامات مربعة تصبح جزءاً متكاملاً مع مستوى الحائط، لتتحول فى النهاية إلى مجرد عناصر تشكيلية Pilasters هى بقايا الأعمدة الأصلية فتظهر كحليات بارزة Relief على طول سطح الحائط.

"العمود هو جزء محدد مقوى من الحائط، يمتد عمودياً للأعلى من الأساسات إلى القمة...صف من الأعمدة هو فى الواقع لاشىء سوى حائط، مفتوح وغير متصل فى مناطق عديدة"

ليون باتيستا ألبرتى Leon Battista Alberti

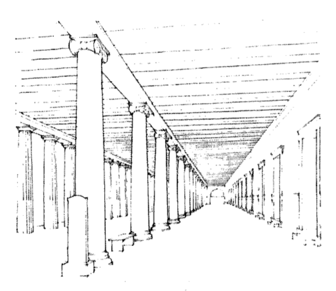


متحف آلتس Altes، برلين، 1823-30، كارل فريدريك فون شينكل Karl Friedrick Von Schinkel

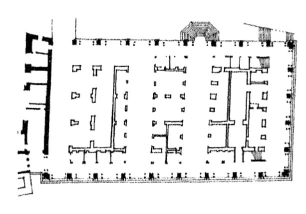




عادة ما يستخدم صف من الأعمدة التي تحمل تكنة Entablature – رواق [ممر] – ليحدد الوجه العام أو واجهة مبنى، خصوصاً تلك التي تطل على فراغ حضري رئيسي. واجهة هذا الرواق يمكن اختراقها بسهولة للدخول، توفر درجة من الخصوصية، وتؤلف أجزاء شبه شفاف يوحد كتل المباني المستقلة خلفه.

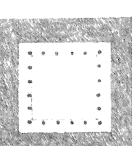


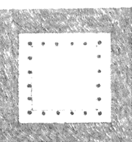
ممشى آتالوس Attalus المغطى يواجه ساحة عامة (أجورا Agora)، أثينا، اليونان



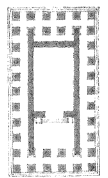
مبنى عام [بازيليكا] Basilica، فيتزا Vicenza، إيطاليا

صمم أندريا بلاديو Andrea Palladio هذا الرواق Loggia من طابقين في عام 1545 ليحيط ببناء موجود من العصور الوسطى. هذه الإضافة لم تثبت فقط حول البناء الموجود بل أيضاً عملت كحائل يخفي عدم انتظام القلب الأصلي وأظهرت وجهاً منتظماً لكنه أنيق لساحة سينيوري Piazza del Signori، فلورنسا/ إيطاليا.





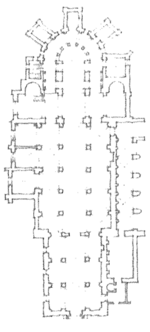
دير مواسا **Cloister of Moissac Abbey**، فرنسا، 1100م.



معبد أثينا بولياس **Polias Athena**، بريني Priene، 334ق.م. بيثيوس Pythius

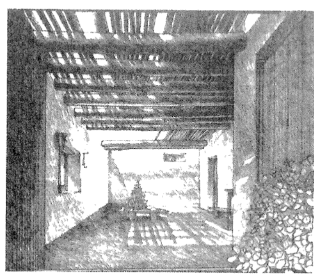
بالإضافة إلى الدور الإنشائى الذى تلعبه الأعمدة فى حمل مستوى سطح أو أرضية أعلاها، فإنها يمكن أن توضح أيضاً مواضع الدخول إلى المناطق الفراغية التى تتداخل بسهولة مع الفراغات المحيطة بها.

يوضح هذان المثالان كيف يمكن للأعمدة أن توضح حدود فراغ خارجى محدد ضمن كتلة مبنى وأيضاً توضيح حواف كتلة مبنى فى الفراغ.



كنيسة سان فيليبرت **Philibert**، تورنو Tournus، فرنسا، 950-1120. يوضح هذا المنظر لصحن الكنيسة كيف يمكن لصفوف من الأعمدة أن تعطى قياساً إيقاعياً للفراغ.

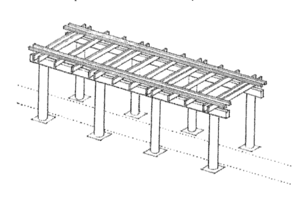




فناء شبه مظلل **Trellised**، بمسكن جورجيا أوكيفي **Georgia O'Keefe** [فنان أمريكي]، مدينة أبيكيو Abiquiu، شمال غرب مدينة سانت فى Sante Fe، ولاية نيو مكسيكو.

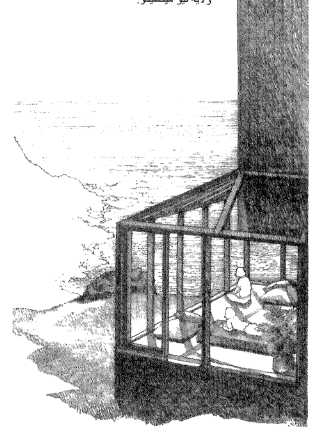


منزل كاري **Cary**، ميل فالى Mill Valley، كاليفورنيا، 1963، جوزيف إيشيريك Joseph Esherick



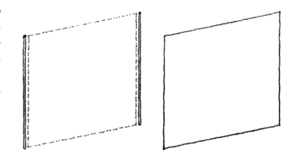
يمكن للعناصر الخطية كالتعريشات والبرجولات أن تعطي درجة متوسطة من التحديد والاحتواء للفراغات الخارجية بينما تسمح باختراق أشعة الشمس والنسائم بعد ترشيحهما.

كذلك يمكن للعناصر الخطية الرأسية والأفقية معاً أن تحدد حجماً من الفراغ مثل الحجرة المشمسة Solarium الموضحة إلى اليمين. لاحظ أن كتلة الحجم تتحدد فقط من خلال ترتيب العناصر الخطية.



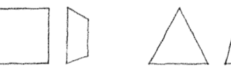
حجرة مشمسة **Solarium** بمسكن سي رانش Sea Ranch (وحدة سكنية رقم-1)، كاليفورنيا، 1966، المعماري: مجموعة MLTW

سوف يتحول الخط الذى يمتد فى اتجاه خلافاً لاتجاهه الأساسى إلى مستوى. من الناحية المجردة، المستوى له طول وعرض ولكنه بلا عمق.

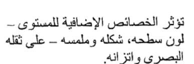


الشكل هو المحدد الأوّلِى المميز للمستوى. هذا الشكل يتحدد من خلال الخط المحيط الذى يؤلف حواف المستوى. ولأن إدراكنا للشكل يمكن أن يتشوه بسبب خداع المنظور، فإننا نرى الشكل الحقيقِى للمستوى فقط عندما يكون مواجهاً [من الأمام].



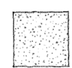


تؤثر الخصائص الإضافية للمستوى – لون سطحه، شكله وملمسه – على ثقله البصرى واتزانه.

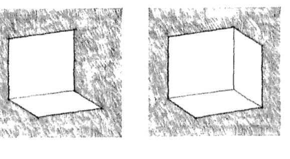


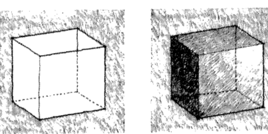


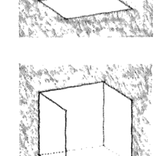




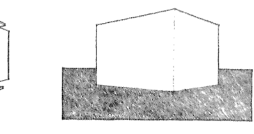
عند تكوين بنية بصرية، يعمل المستوى على تحديد حواف أو حدود الحجم. وإذا كانت العمارة كفن بصرى تتعامل بشكل خاص مع تكوينات حجمية ثلاثية الأبعاد من كتلة وفراغ؛ فإن المستوى يجب أن ينظر إليه كعنصر جوهرى فى مفردات التصميم المعمارى.

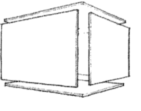


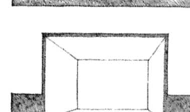


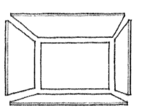


تحدد المستويات فى العمارة حجوماً ثلاثية الأبعاد من كتلة وفراغ. خواص كل مستوى – أبعاده، شكله، لونه وملمسه – تماماً مثل علاقته الفراغية مع بقية المستويات ستحدد فى النهاية الصفات البصرية للكتلة التى يحددونها وخواص الفراغ الذى يحتوونه.









فى التصميم المعمارى، نعالج بشكل عام ثلاثة أنواع من المستويات:

مستوى علوى Overhead Plane

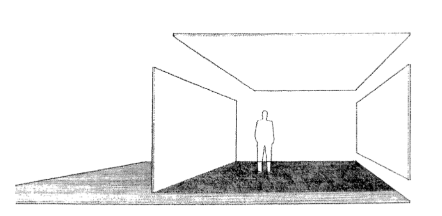
يمكن للمستوى العلوى أن يكون إما مستوى السطح الذى يقى الفراغ الداخلى لمبنى من العناصر المناخية، أو مستوى السقف Ceiling الذى يؤلف الحد العلوى للحجرة.

مستوى الحائط Wall Plane

بسبب اتجاهه الرأسى؛ يصبح مستوى الحائط نشطاً فى المجال العادى للرؤية ؛ وأساسياً لشكل واحتواء الفراغ المعمارى.

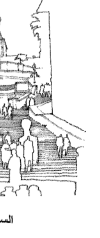
مستوى القاعدة Base Plane

يمكن لمستوى القاعدة أن يكون إما مستوى الأرض الذى يعمل كأساس مادى وقاعدة بصرية لكتل المبانى، أو مستوى الأرضية الذى يؤلف الحد السفلى لغرفة ما وفوقه نسير.



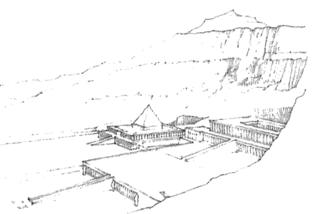
يدعم مستوى الأرض فى النهاية كل أنواع الإنشاء المعمارى. بجانب الظروف المناخية و البيئية الأخرى لموقع ما، ستؤثر خصائص تضاريس مستوى الأرض [الطبوغرافية] على كتلة المبنى الذى سيرتفع فوقه. يمكن للمبنى أن يندمج مع مستوى الأرض، يستقر عليه بثبات أو ربما يكون مرفوعاً فوقه.

يمكن أيضاً معالجة مستوى الأرض ذاته كى يُنشئ قاعدة Podium لكتلة المبنى. يمكن أن يُرفع ليزيد من عظمة مكان مقدس أو هام، أو قد يشكل ساتر أ يحدد فراغات خارجية أو منطقة عازلة ضد ظروف غير مرغوبة. وقد ينحت أو يُشكل كمصاطب تعطى منصة مناسبة يمكن البناء عليها؛ أو يُدرج ليسمح باجتياز التغيرات فى الارتفاع بسهولة.



السلالم الأسبانية، روما، 1721-25

صمم إليساندرو سبيكى Alessandro Specchi هذا المشروع الحضرى ليصل ساحة "سباجنا" Spagna فى المستوى الأدنى مع ساحة كنيسة ترينتا دى مونتى Trinita de' Monti فى المستوى الأعلى. استكمل العمل فرانشيسكو دى سانكتس Francessco de Sanctis.

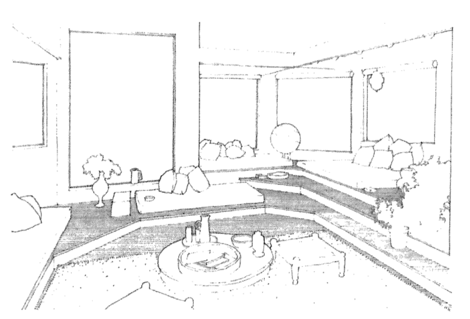


معبد الدير البحرى [المعبد الجنائزى] **للملكة حتشبسوت، مدينة طيبة** [الأقصر حالياً]، سنّموت 1511-1480 ق.م. يتألف من ثلاث مصاطب يتم الوصول إليها من خلال منحدرات ترتفع نحو قاعدة الجرف الصخرى حيث قدس الأقداس قد نحت بعمق داخل الصخور.

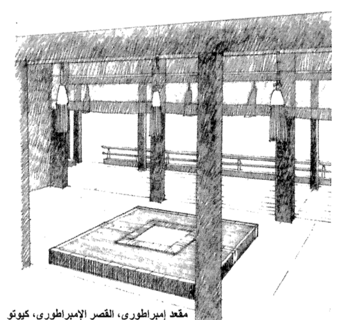


ماتشو بيتشو Machu Picchu مدينة قديمة من حضارة الآنكا Inca بنيت فى القرن الخامس عشر فى جبال الإنديس Andes، تقع المدينة فى وادى مرتفع يصل بين قمتين، يصل ارتفاع المدينة نحو 8000 قدم فوق سطح نهر أوروبامبا Urubamba فى وسط جنوب بيرو.

منطقة جلوس بمنزل لورانس Lawrance، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 1966،
المعماري مكتب
MLTW/Moore-Turnbull



مستوى الأرضية هو العنصر الأفقى الذى يتلقى قوى الأحمال حيث نتحرك ونضع الأشياء التى نستخدمها. قد يكون غطاءً عالى التحمل لمستوى الأرض أو مستوى مرتفع تغلب عليه النواحى الفنية، يعبر الفراغ بين دعاماته. فى كلتا الحالتين فإن ملمس وكثافة طبقات الأرضية تؤثر على كل من الخصائص الصوتية للفراغ والكيفية التى نشعر بها عندما نتحرك عبره.

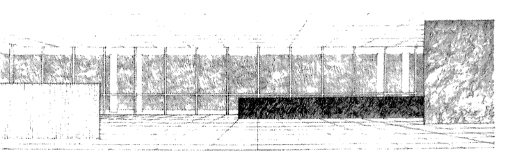


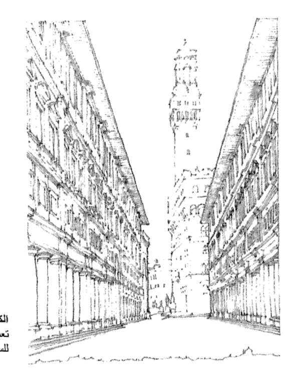
مقعد إمبراطورى، القصر الإمبراطورى، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17م.

وبينما تحدد الطبيعة النفعية والداعمة لمستوى الأرضية المدى الذى يمكن أن نصل إليه فى معالجته، فإنه يبقى مع ذلك عنصراً هاماً فى التصميم المعمارى. شكله ولونه ونمطه Pattern يحدد المدى الذى يمكن أن يصل إليه فى تعريف حدود الفراغ، أو يعمل كعنصر يوحد الأجزاء المختلفة من الفراغ.

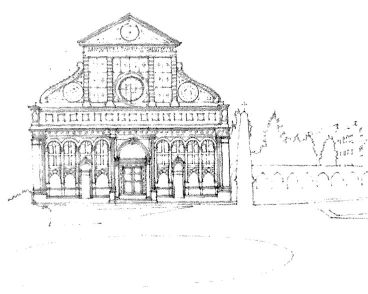
مثل سطح الأرض، فإن تشكيل مستوى الأرضية يمكن أن يكون متدرجاً أو على شكل مصاطب Terraced لتصغير مقياس الفراغ بحيث يناسب الأبعاد الإنسانية ولخلق مناطق للجلوس والرؤية أو الأداء. وقد يُرْفَع ليحدد مكاناً مقدساً أو هاماً. يمكن أن يعالج كأرضية محايدة فى مقابلة عناصر أخرى تُرى كأنها رموز فى الفراغ.

مبنى بكاردى Bacardi الإدارى، سانتياجو دى كوبا Santiago de Cuba، 1958، ميس فان ديروه Mies Van der Rohe





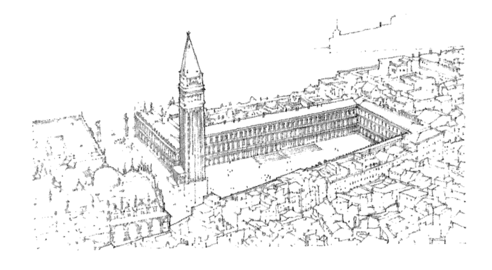
متحف قصر أوفيزى **Uffizi**، **1560-65**، جورجيو فاساري Giorgio Vasari.
يتحدد هذا الشارع الفلورنسى من خلال جناحى متحف أوفيزى الذى يصل ساحة ديلا سيجنوريا Piazza della Signoria مع نهر آرنو Arno.



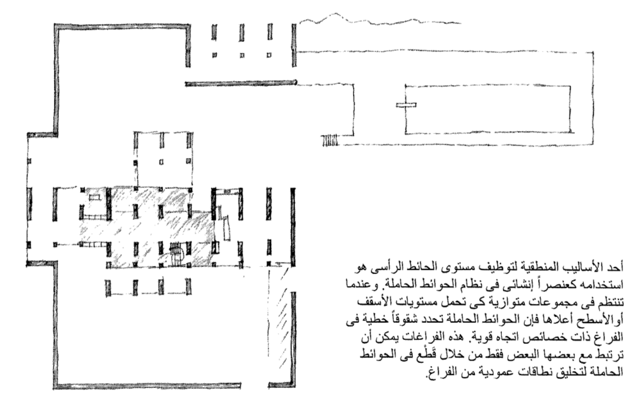
الكنيسة الجديدة لسانتا ماريا نوفللا Maria Novella، فلورنسا، 1456-70.
تعطى الواجهة المصممة على طراز عصر النهضة لألبرتى L.B. Alberti واجهة عامة للساحة.

تعزل مستويات الحوائط الخارجية جزءاً من الفراغ لتخلق بيئة داخلية محكمة. يمنح إنشاؤها الفراغات الداخلية لمبنى كل من الخصوصية والحماية من العناصر المناخية، بينما تعيد الفتحات داخل أو بين حدود هذه الحوائط بناء الاتصال مع البيئة الخارجية مرة أخرى. وبينما تؤلف الحوائط الخارجية الفراغ الداخلى، فإنها تشكل آنياً أيضاً الفراغ الخارجى، وتصف تشكيل، كتلة وصورة المبنى فى الفراغ.

كعنصر تصميمى، يمكن إظهار مستوى الحائط الخارجى كمقدمة أو واجهة أولية لمبنى. فى المواضع الحضرية، تعمل هذه الواجهات كحوائط تحدد الأفنية، الشوارع وفراغات التجمع مثل الميادين وأماكن التسوق.

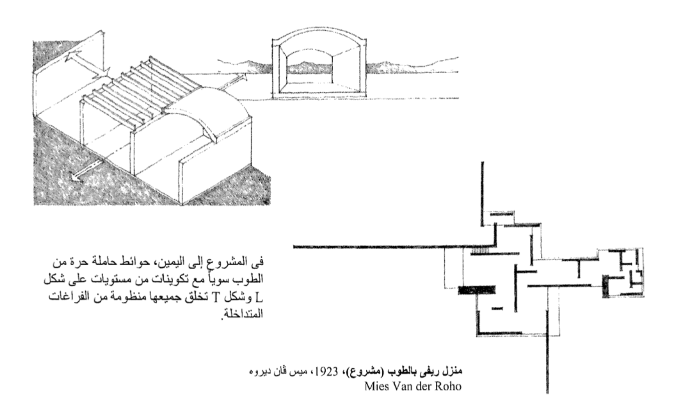


ساحة سان ماركو **San Marco**، البندقية Venice.
تؤلف الواجهات المستمرة للمبانى "حوائط" الفراغ الحضرى



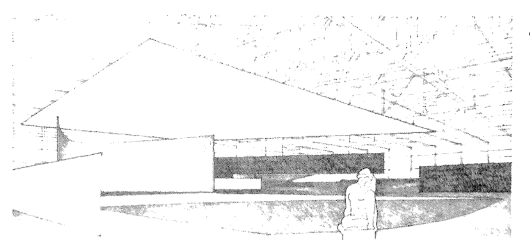
أحد الأساليب المنطقية لتوظيف مستوى الحائط الرأسى هو استخدامه كعنصر إنشائى فى نظام الحوائط الحاملة. وعندما تنتظم فى مجموعات متوازية كى تحمل مستويات الأسقف أو الأسطح أعلاها فإن الحوائط الحاملة تحدد شقوقاً خطية فى الفراغ ذات خصائص اتجاه قوية. هذه الفراغات يمكن أن ترتبط مع بعضها البعض فقط من خلال قَطْع فى الحوائط الحاملة لتخليق نطاقات عمودية من الفراغ.

مسكن بيريساك **Peyrissac**، تشرشل Cherchell، الجزائر، 1942، ليكوربوزييه Le Corbusier



فى المشروع إلى اليمين، حوائط حاملة حرة من الطوب سوياً مع تكوينات من مستويات على شكل L وشكل T تخلق جميعها منظومة من الفراغات المتداخلة.

منزل ريفى بالطوب (مشروع)، 1923، ميس ڤان ديروه
Mies Van der Roho

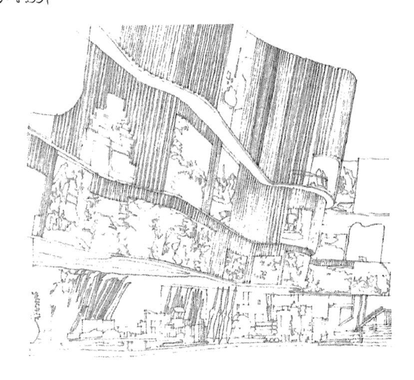


قاعة استماع موسيقى **Concert**، (مشروع)، 1942، ميس ڤان ديروه Mies Van der Roho

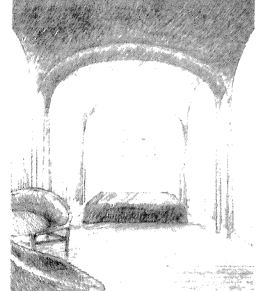
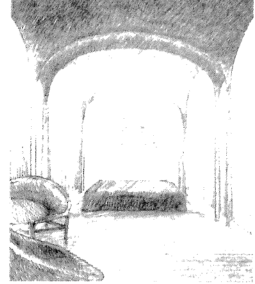
تحكم مستويات الحوائط الداخلية أبعاد وشكل الفراغات الداخلية أو الغرف داخل مبنى. الخواص البصرية، علاقتها مع بعضها البعض وأبعاد وتوزيع الفتحات خلالها يحدد كلاً من خصائص الفراغات التى تؤلفها هذه الحوائط ومدى ارتباط الفراغات المتجاورة مع بعضها البعض.

كعنصر تصميمى، يمكن دمج مستوى الحائط مع مستوى الأرضية أو السقف، أو قد يعالج كعنصر مستقل عن المستويات التى تحيطه. يمكن أن يعالج كعنصر سلبى أو خلفى متراجع عن العناصر الأخرى فى الفراغ، أو قد يؤكد ذاته كعنصر نشط بصرياً داخل غرفة من خلال قوة تشكيله، لونه، ملمسه أو مادته.

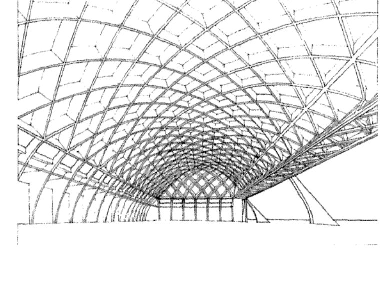
وبينما تمنح الحوائط الخصوصية للفراغات الداخلية وتعمل كحائل يحد من حركتنا، تعيد الأبواب والنوافذ إنشاء الاستمرارية مع الفراغات المتجاورة وتسمح بمرور الضوء والحرارة والصوت. وعندما تزيد فى الأبعاد، تبدو هذه الفتحات كما لو أنها تتسبب فى تآكل الاحساس التلقائى بالاحتواء الذى تسببه الحوائط. المشاهد التى تتم رؤيتها من خلال الفتحات تصبح جزءاً من الخبرة الفراغية.



جناح فنلندا، معرض نيويورك الدولى، 1939، ألڤار آلتو Alvar Aalto

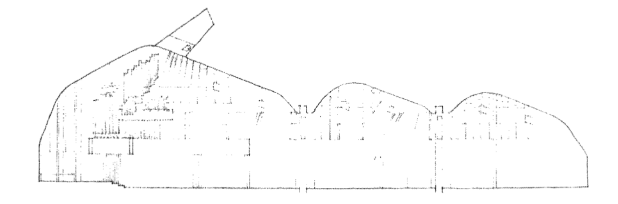
منزل الطوب، نيو كنعان New Canaan، كونيكتيكت Connecticut، 1949، فيليب جونسون Philip Johnson.
مستوى السقف المقبى غير المتصل يبدو كما لو كان طافياً فوق السرير.



حظيرة طائرات (التصميم الأول)، 1935، بيير نيرفى Pier Luigi Nervi.
يعبر التصميم الشبكى للسقف عن الطريقة التى ينتقل بها الحمل حتى يصل إلى دعامات السقف

وبينما نسير على الأرضية ولنا اتصال مادى مع الحوائط، فإن مستوى السقف عادة ما يكون بعيداً عن الوصول ليمثل فى غالب الأحيان حالة بصرية بحتة فى الفراغ. هذا السقف قد يكون الوجه السفلى لأرضية علوية أو مستوى سطح يعبِّر تشكيله عن طريقة إنشائه عندما يعبر الفراغ بين دعاماته، أو قد يكون معلقاً كحد علوى لحجرة أو قاعة.

ولأنه عنصر مستقل، فإنه يمكن لمستوى السقف أن يرمز لقبة السماء أو يكون عنصر الوقاية الأولىّ الذى يوحد الأجزاء المختلفة من الفراغ. قد يعمل كمستودع للتشكيلات الفنية ووسائل التعبير الجمالى الأخرى أو قد يعالج ببساطة كسطح سلبى أو عديم الأثر. يمكن أن يُرفع أو يُخفض ليعدل من مقياس الفراغ أو ليحدد مناطق خاصة داخل الغرفة. كما يمكن تشكيله كى يعالج ويحكم جودة الإضاءة أو الصوت داخل الفراغ.



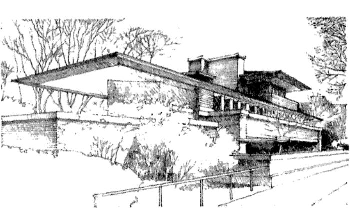
كنيسة بمدينة فوكسنيسكا Vouksenniska، فنلندا، 1956، آلفار آلتو Alvar Aalto.
تشكيل مستوى السقف يحدد تعاقب الفراغات ويعزز من جودتها الصوتية.

يمثل مستوى السقف عنصر الوقاية الأساسى الذى يحمى داخل المبنى من العناصر المناخية. تشكيل و هندسة هيكله الإنشائى تتم بطريقة تمكنه من عبور بحوره الفراغية كى يُحمل على دعاماته، وتتم إمالته ليلقى عنه الأمطار والثلوج الذائبة. كعنصر تصميمى، يلعب مستوى السقف دوراً هاماً بسبب تأثيره على الكتلة والصورة الظلية (السيلويت Silhouette) للمبنى من خلال شكله.



الدولمن Dolmen [أو المنضدة الحجرية، ويعرف أيضا باسم بوابة المقبرة] أثر من مرحلة ما قبل التاريخ يتكون من اثنين أو أكثر من الصخور الكبيرة الرأسية التى تحمل سقفاً مكوناً من صخرة أفقية. وجد بشكل خاص فى بريطانيا وفرنسا ويعتقد بأنه مكان الدفن لشخص مهم.

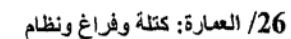
قد يُحجَب مستوى السطح عن الرؤية من خلال الحوائط الخارجية للمبنى أو قد يدمج مع الحوائط ليعزز حجم كتلة المبنى. وقد يعالج كسطح متفرد يضم تحت مظلته مجموعة متنوعة من الفراغات، أو قد يُصمم كمجموعة من القبعات التى تعالج سلسلة من الفراغات داخل نفس المبنى.

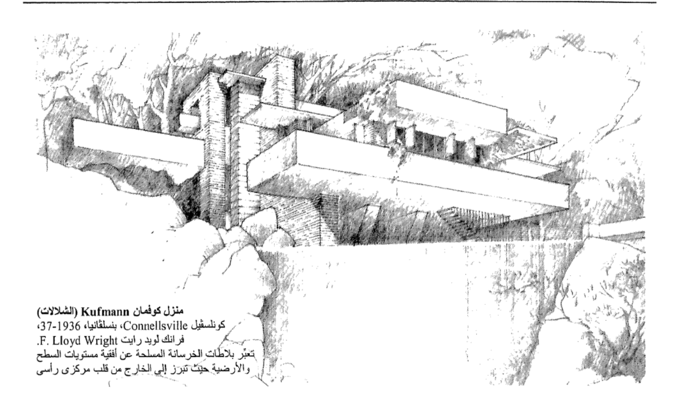


منزل روبى Robi، شيكاجو، 1909، فرانك لويد رايت F. Lloyd Wright
مستويات السقف ذات الميول القليلة والبروزات العريضة هى أحد الخصائص التى ميزت مدرسة البرارى Prairie للعمارة

يمكن لمستوى السطح أن يمتد إلى الخارج ليشكل بروزات تحمى فتحات الأبواب والنوافذ من الشمس والمطر، أو قد يستمر فى الهبوط أكثر كى يرتبط بشكل أقوى مع مستوى الأرض. فى المناخ الحار؛ يمكن أن يرفع ليسمح للنسائم الباردة بالتدفق عبر وخلال الفراغات الداخلية للمبنى.

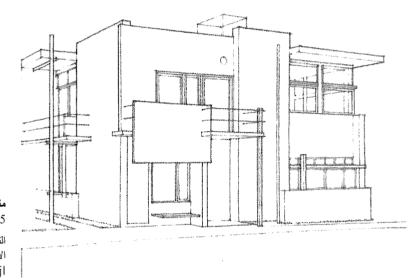
منزل شودهان Shodhan، أحمد آباد، الهند، 1956، ليكوربوزييه Le Corbusier
شبكة من الأعمدة ترفع بلاطة السقف المسلحة فوق الحجم الرئيسى للمنزل





منزل كوفمان Kufmann (الشلالات)
كونلسفيل Connellsville، بنسلفانيا، 1936-37،
فرانك لويد رايت F. Lloyd Wright.
تعبّر بلاطات الخرسانة المسلحة عن أفقية مستويات السطح
والأرضية حيث تبرز إلى الخارج من قلب مركزى رأسى

قد يعتمد التعبير النهائى لكتلة المبنى على خاصية استواء Planar واضحة
من خلال الإدخال المدروس للفتحات التى تكشف حواف المستويات الرأسية
والأفقية. هذه المستويات يمكن أن تتميز وتبرز بشكل أوضح من خلال
التغيير فى اللون والملمس أو المادة.

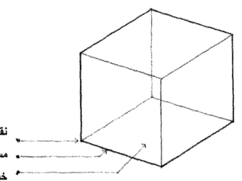


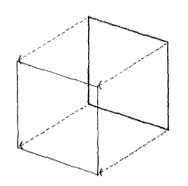
منزل شرويدر Schröder، أترخت Utrecht، 1924-
25، جيرت توماس ريتفيلد. Gerrit Thomas Rietveld
التكوين غير المتماثل للتشكيلات المستطيلة البسيطة والألوان
الأساسية هى أحد سمات التى تميز مدرسة دي ستيل de
Stijl للفن والعمارة.

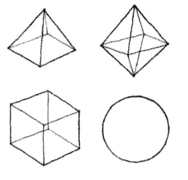
عندما يمتد مستوى فى اتجاه خلافاً لاتجاهه الحقيقى فإنه يتحول إلى حجم. من الناحية المجردة، يمتلك الحجم ثلاثة أبعاد؛ طول، عرض و عمق [ارتفاع].

كل الحجوم يمكن تحليلها وفهمها لتكون:

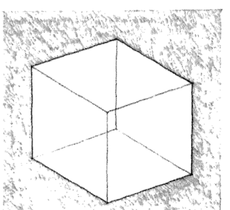
- **نقاط أو رؤوس حيث يتقاطع عدد من المستويات سوياً**
- **مستويات أو أسطح تعرّف نهاية أو حدود الحجم**
- **خطوط أو حواف عندما تتقابل المستويات**

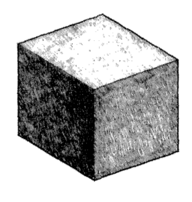




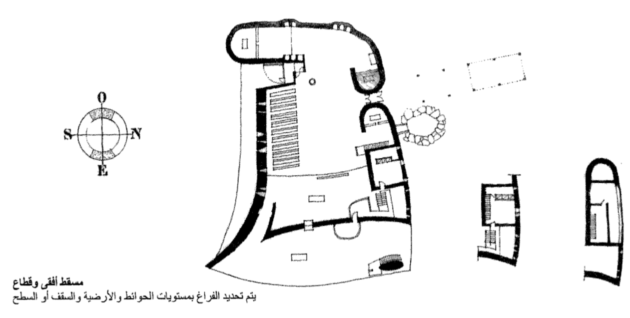


الكتلة Form هى الخاصية التعريفية الأولية للحجم. تنشأ الكتلة بواسطة الأشكال والعلاقات البينية للمستويات التى تصف حدود الحجم.





كعنصر ثلاثى الأبعاد فى مفردات التصميم المعمارى؛ يمكن للحجم أن يكون إما مصمت – فراغ يزاح بواسطة كتلة – أو فراغ – حيز مُحتوى أو مُغلف بواسطة مستويات.

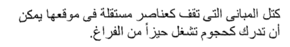


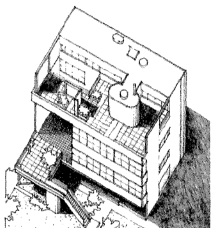
مسقط أفقى وقطاع
يتم تحديد الفراغ بمستويات الحوائط والأرضية والسقف أو السطح

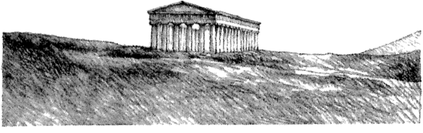
فى عالم العمارة، يمكن رؤية الحجم إما على أنه جزءٌ من فراغ تم احتواؤه وتعريفه بواسطة مستويات الحوائط، الأرضية والسقف أو السطح، أو قدر من فراغ تمت إزاحته بكتلة مبنى. ومن المهم استيعاب هذه الطبيعة المزدوجة، خصوصاً عند قراءة المساقط الأفقية والواجهات والقطاعات فى الإسقاط المتعامد.

واجهة
الفراغ يُزاح بكتلة المبنى

كنيسة نوتردام دو هت **Notre Dame Du Haut**، رونشامب، فرنسا، 1950-55، ليكوربوزييه Le Corbusier

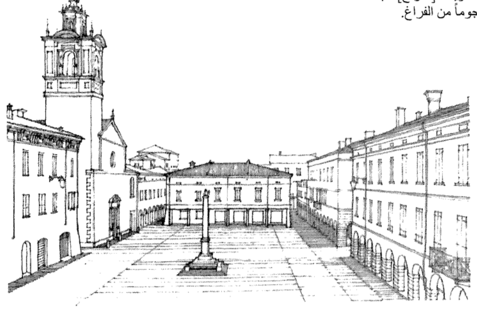

كتل المبانى التى تقف كعناصر مستقلة فى موقعها يمكن أن تدرك كحجوم تشغل حيز أ من الفراغ.


فيلا جارش **Garches**، فوكريسون Vaucresson، فرنسا، 1926-27، ليكوربوزييه Le Corbusier


معبد على الطراز الدورى **Doric**، سيجستا Segesta، صقلّية، 424-416 ق.م.

حظيرة فى أونتاريو، كندا

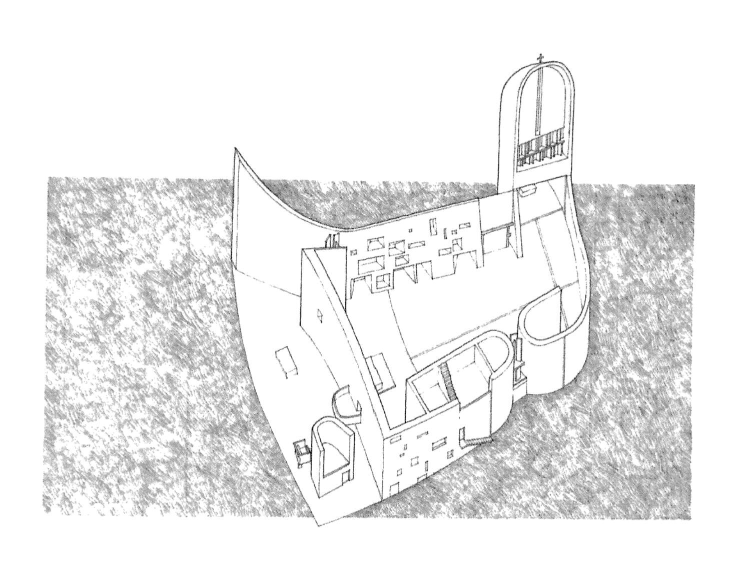
أما تلك المبانى التى تعمل كحاويات [للفراغ]؛ فإنه يمكن قراءتها ككتل تحدد حجوماً من الفراغ.



ساحة ماجورى **Maggiore**، سابيونيتا Sabbioneta، إيطاليا. سلسلة من المبانى تطوق فراغاً حضرياً

قصر ثينى **Thiene**، ڤيسنزا Vicenza، إيطاليا، 1545، أندريا بالاديو Andrea Palladio. تحيط الغرف الداخلية بفناء – الفناء الرئيسى لقصر إيطالى.

قاعة شيتيا البوذية **Chaitya** بكارلى **Karli**، ماهاراشترا Maharashtra بالهند. 100-125م. قدس الأقداس هو حجم من الفراغ نحت فى كتلة من الصخر الصُلب



2

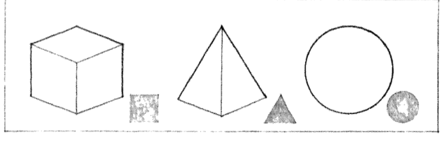
الكتلة

"الكتلة المعمارية هى نقطة الاتصال بين الجسم والفراغ... الكتل المعمارية، الملمس، المواد، معالجة الضوء والظل، الألوان، تتحد جميعها لتفرض الخصائص أو الروح التى تصبغ فراغ ما. جودة العمارة ستتحدد بواسطة مهارات المصمم فى استخدام وربط هذه العناصر، فى كلٍ من الفراغات الداخلية والفراغات حول المبانى"

عن: إدموند ن. بيكون **Edmund N. Bacon**
The Design of Cities
1974

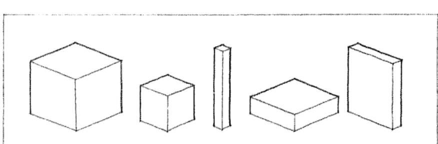
الكتلة Form [أو الهيئة] مصطلح شامل له عدة معانى. فهو قد يشير إلى المظهر الخارجى الذى يمكن إدراكه، مثل مقعد أو الجسم الإنسانى الذى يجلس عليه. قد يُلمح أيضاً إلى ظروف خاصة تحتها قد يؤثر أو يظهر شيء، كما هو الحال عند الحديث عن الماء فى هيئة الثلج أو البخار. فى الفن والتصميم، عادة ما يُستخدم هذا المصطلح ليُشير إلى البنية التشكيلية لعمل ما – طريقة ترتيب وتنسيق العناصر والأجزاء فى تكوين ما بحيث يُعْطى فى النهاية صورة متماسكة.

فى سياق هذه الدراسة، يشير مصطلح الكتلة [أو الهيئة] إلى كل من البنية الداخلية والخطوط الخارجية العامة والجوهر الذى يعطى "الوحدة Unity" للكل. وبينما يتضمن مصطلح "الكتلة" غالباً إدراكاً للتشكيلات ثلاثية الأبعاد أو الحجوم، فإن الشكل Shape يشير بكلمات أكثر تحديداً إلى السمات الأساسية التى تحكم مظهر هذه الكتلة – بمعنى الهيئة أو العلاقات البينية للخطوط أو الحدود التى تميز صورة أو كتلة.

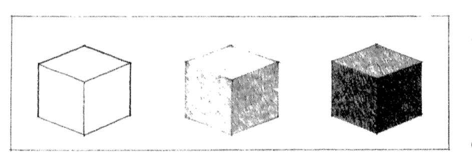


الشكل الخطوط العريضة أو شكل السطح لكتلة محددة. الشكل أو السمة الأولية التى من خلالها نستطيع أن ندرك ونصنف الكتلة.

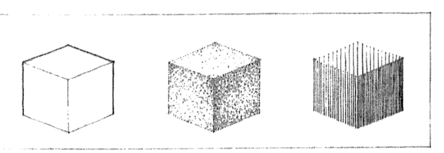
بالإضافة إلى الشكل، تمتلك الكتلة عدداً من الخصائص البصرية هى:



الأبعاد القياسات المادية للطول والعرض والعمق للكتلة. وبينما تحدد هذه الأبعاد نسب الكتلة، فإن مقايسها Scale يتحدد بواسطة أبعادها بالنسبة للكتل الأخرى فى محيطها.



اللون ظواهر الضوء والإدراك البصرى موصوفة من خلال إدراك الافراد كنه [صبغة] اللون Hue، إشباعه Saturation وسطوعه. اللون هو الصفة التى تميز الكتلة بوضوح عن محيطها. كما أنه يؤثر أيضاً على الثقل البصرى للكتلة.



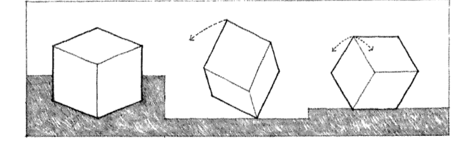
الملمس الخصائص البصرية وخصوصاً صفة الملمس التى تُعطى لسطح ما من خلال الأبعاد، الشكل، الترتيب وتناسب الأجزاء. يحدد الملمس أيضاً قدرة سطح كتلة ما على عكس أو امتصاص الضوء الساقط عليه.

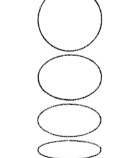
تمتلك الكتلة أيضاً مجموعة من الخصائص المتعلقة والتي تحكم نمط وتركيب العناصر:

الموضع مكان الكتلة بالنسبة لمحيطها أو المجال المرئي الذي يتم رؤيتها من خلاله.

التوجيه اتجاه الكتلة بالنسبة إلى مستوى الأرض، نقاط البوصلة، كتل أخرى أو بالنسبة للشخص الذي يراها.

القصور البصري درجة تركيز واتزان الكتلة. يتوقف القصور البصري لكتلة ما على هندستها تماماً مثلما يتوقف على توجيهها بالنسبة لمستوى الأرض، شد الجاذبية ومستوى خط النظر



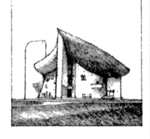
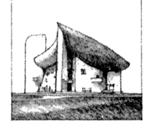
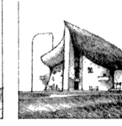


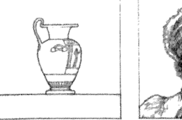
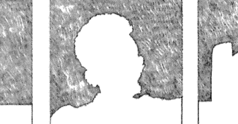
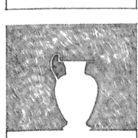
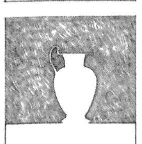
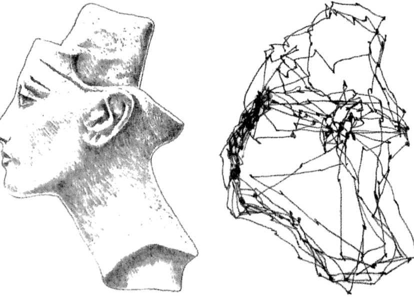
وبالتأكيد؛ تتأثر تلك الخصائص بمجموعة الظروف التي نرى الكتلة من خلالها؛ فمثلاً

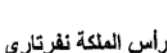
- منظور أو زاوية رؤية الكتلة: يعطيها أشكالاً أو مظاهر متغيرة بالنسبة للرائي.
- البعد عن الكتلة: يحدد أبعادها الظاهرية.
- ظروف إضاءة الكتلة: تؤثر على وضوح شكلها وبنيتها
- مجال الرؤية المحيط بالكتلة: يؤثر على القدرة على قراءتها وتمييزها

الشكل

يشير الشكل Shape إلى الخطوط العامة التى تميز صورة مستوية أو هيئة أسطح كتلة حجمية. إنه الوسيلة المبدئية التى يمكن من خلالها أن ندرك، ونحدد ونصنف صور وكتل محددة. يتوقف إدراكنا للشكل على درجة التباين البصرى التى تتواجد على الخط المحيط الذى يفصل صورة من خلفيتها أو بين التشكيل ومجاله.

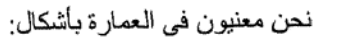






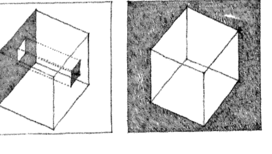
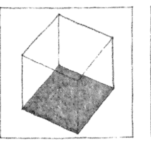
رأس الملكة نفرتارى

نمط حركة العين لشخص يرى الصورة من بحث لألفرد ياربص Alfred L. Yarbus من معهد إشكاليات نقل المعلومات بموسكو.

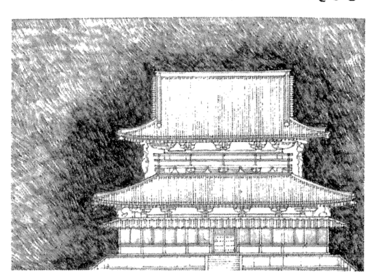


نحن معنيون فى العمارة بأشكال:

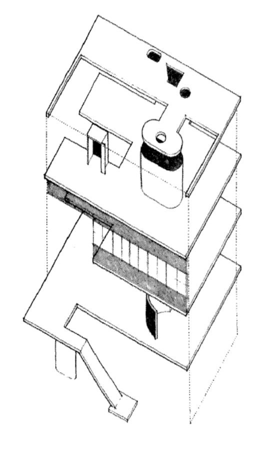
- مستويات الأرضية، الحائط والسقف التى تغلف الفراغ
- فتحات الأبواب والنوافذ خلال احتواء فراغى
- الصور الظلية Silhouettes وخطوط المحيط لكتل المبانى

توضح الأمثلة التالية كيف يعبر شكل التقابل بين الكتلة والفراغ عن الطريقة التي ترتفع بها الخطوط المُحَدِدة لكتلة مبنى من مستوى الأرض لتقابل السماء.

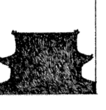


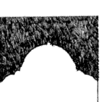
الجناح المركزى، معبد هوريو- جى **Horyu-Ji**، نارا Nara، اليابان، 607م

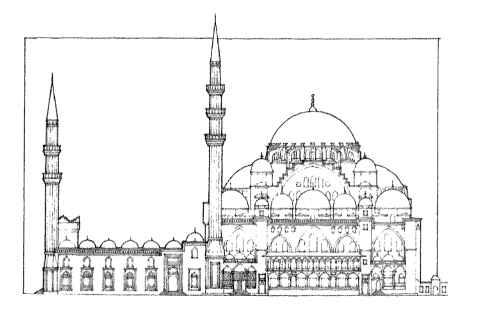


فيلا جارش Garches، فاكريسون Vaucresson، فرنسا، 1926-27، ليكوربوزييه Le Corbusier

يوضح هذا التكوين المعمارى التداخل بين أشكال أجسام مستوية وفراغات.





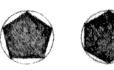
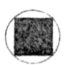


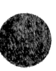
جامع السليمانية

إسطنبول، 1551-58، سنان باشا

الأشكال الأولية

تظهر نتائج دراسات علم النفس المبنية على نظرية الجشطالت Gestalt أن العقل يُبَسّط البيئة المرئية كى يفهمها ويدركها. فحين نرى تكوين من عدة كتل، فإننا نميل إلى اختزال عناصر التكوين والواقعة فى مجال رؤيتنا إلى أبسط الأشكال وأكثرها انتظاماً. على ذلك؛ فإن الشكل الأبسط والأكثر انتظاماً هو الأسهل فى التمييز والفهم.

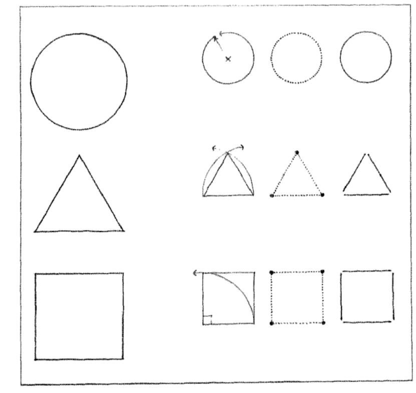


نعرف من خلال علم الهندسة أن الأشكال المنتظمة Regular Shapes هى الدائرة، والسلسلة غير المحدودة من كثيرات الأضلاع المنتظمة Regular Polygons التى يمكن إحتواؤها داخل هذه الدائرة. من هذه الأشكال،وأكثرها أهمية الأشكال الأولية: الدائرة، المثلث والمربع.

الدائرة منحنى مستوى كل نقاطه متساوية البعد عن نقطة ثابتة داخل المنحنى.

المثلث شكل مستوى محاط بثلاثة أضلاع وله ثلاث زوايا.

المربع شكل مستوى له أربعة أضلاع متساوية وأربع زوايا قائمة.

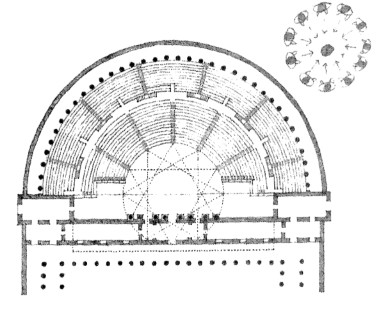


مسقط أفقى للمدينة المثالية بسافورزندا **Sforzinda**، 1464، أنطونيو فيلاريت Antonio Filarete

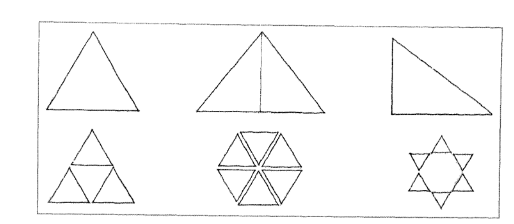
متزن | غير مستقر | مستقر | متعادل

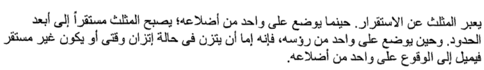
ثابت فى المكان | ديناميكى | متمركز حول ذاته | مستقر

تمتلك الدائرة شكلاً متمركزاً ومغلقاً؛ وهى عادة متزنة ومتمركزة حول ذاتها فى بيئتها. يعزز وضع دائرة فى مركز مجال من هذه المركزية المتأصلة. ومن ناحية أخرى؛ فإن تشارك الدائرة مع تشكيلات مستقيمة أو زاويّة أو وضع عنصر على طول محيطها يمكن أن يُحْدِث فيها حركة دوارة ظاهرية.

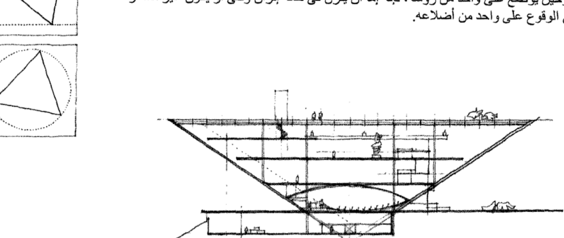


مسرح رومانى، عن ڤيتروڤيس Vitruvius

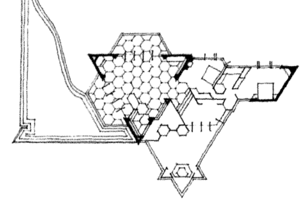




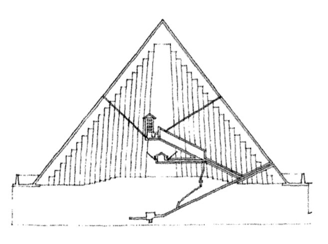
يعبر المثلث عن الاستقرار. حينما يوضع على واحد من أضلاعه؛ يصبح المثلث مستقراً إلى أبعد الحدود. وحين يوضع على واحد من رؤوسه، فإنه إما أن يتزن فى حالة إتزان وقتى أو يكون غير مستقر فيميل إلى الوقوع على واحد من أضلاعه.



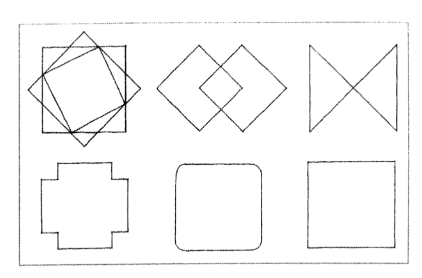
متحف الفن الحديث بكاراكاس، فنزويلا، 1955، أوسكار نيماير Oscar Niemeyer



منزل فيجو سندت Vigo Sundt، ماديسون Madison، ويسكنسن، 1942، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

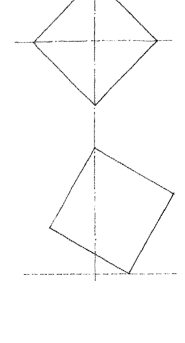


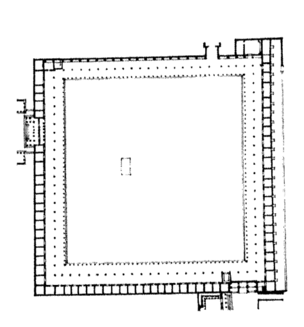
الهرم الأكبر لخوفو، الجيزة، مصر، حوالى 2500 ق.م.



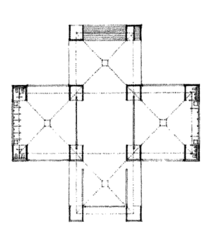
تكوينات ناتجة عن دوران وتعديل المربع

يعبّر المربع عن النقاء والعقلانية. فهو شكل ساكن ومتعادل ليس له اتجاه مفضل. أما الأشكال المستطيلة فيمكن اعتبارها تغيرات فى المربع – انحراف عن النموذج بزيادة فى الارتفاع أو العرض. مثل المثلث، يكون المربع مستقراً عندما يوضع على واحد من أضلاعه، ويكون متحركاً عندما يقف على واحدٍ من أركانه. وحين تكون أقطاره رأسية وأفقية، يصبح المربع؛ من ناحية أخرى، فى حالة اتزان مستقر.



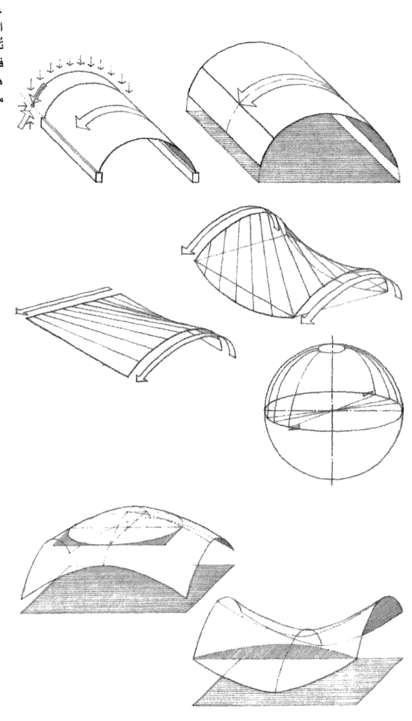


ساحة إفسس **Ephesus**، آسيا الصغرى (الأناضول، أو تركيا اليوم) Asia Minor



مبنى حمامات، لمركز **الجالية اليهودية**، ترينتون، نيوجرسى، 1954-59، لويس كان Louis Kahn

فى التحول من أشكال المستويات إلى تشكيلات الحجوم يقع عالم الأسطح. فى البداية؛ كانت الأسطح تشير إلى أى شكل ذى بعدين، كالمستوى المسطح. غير أن المصطلح يمكن أن يُشير أيضاً إلى المحل الهندسى لمجموعة نقاط تؤلف منحنى ذا بعدين لكنها تُعرّف فى النهاية حدود مجسم ثلاثى الأبعاد. هناك فئة خاصة من هذا الأخير يمكن توليدها من عائلة هندسية من المنحنيات والخطوط المستقيمة. هذه الفئة من الأسطح المنحنية تشمل ما يلى:



- الأسطح الأسطوانية Cylindrical Surfaces تنتج عن حركة خط مستقيم على حد مستوى منحنى، أو العكس بالعكس. وفقاً لنوع المنحنى، يمكن للسطح الأسطوانى أن يكون دائرة، أو بيضاوى، أو قطع مكافئ. وبسبب هيئته التى تعتمد على الخط المستقيم، يمكن اعتبار السطح الأسطوانى سطحاً متعدياً أو سطحاً مُسَطَّراً.

- الأسطح المتعدية Translational Surfaces تتولد عن حركة مستوى منحنى على طول خط مستقيم أو فوق مستوى منحنى آخر.

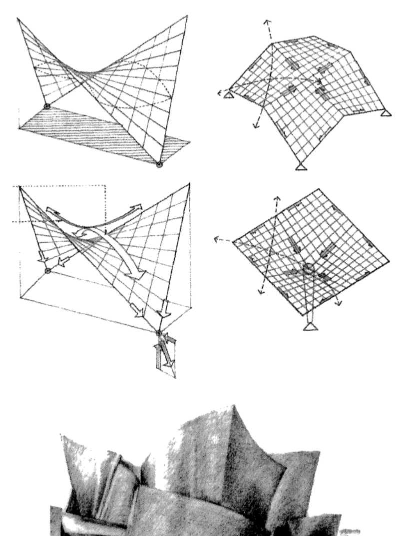
- الأسطح المُسَطَّرة Ruled Surfaces تتولد عن تحريك خط مستقيم. بسبب طبيعتها التى تعتمد على الخط المستقيم، فإن السطح المسطر عموماً هو الأسهل فى التشكيل والإنشاء عن الأسطح الدورانية أو المتعدية.

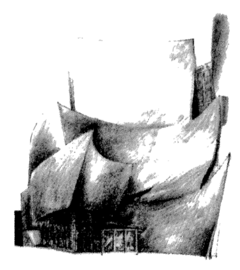
- الأسطح الدورانية Rotational Surfaces تتولد عن دوران مستوى منحنى حول محور.

- الأسطح المكافئة Paraboloids هى الأسطح التى إذا قطعت بمستوى تعطى إما قطاعات [مكافئة و بيضاوية] أو [قطاعات مكافئة وزائدة]. القطاعات المكافئة هى مستويات منحنية تتولد عن حركة نقطة تبعد بمسافة متساوية عن خط ثابت [دليل] ونقطة أخرى ثابتة ليست على الخط [بؤرة]. أما القطاعات الزائدة فهى مستويات منحنية تنتج عن قطع مخروط دائرى قائم بمستوى يقطع كلاً من نصفى المخروط.

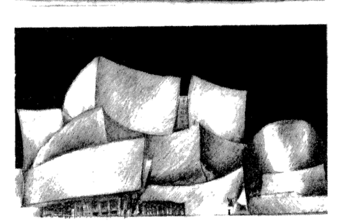
- الأسطح الزائدية المكافئة Hyperbolic Paraboloids هى أسطح تتولد عن حركة سطح مكافئ ذى إنحناء لأسفل على طول سطح مكافئ ذى إنحناء لأعلى، أو بحركة جزء من خط مستقيم يقع طرفيه على مستقيمين متخالفين Skew Lines. على ذلك فإنه يمكن اعتباره سطحاً متعدياً وسطحاً مسطراً فى ذات الوقت.

الأسطح السرجية [على شكل السرج] Saddle Surfaces هى أسطح ذات انحناء لأعلى فى أحد الاتجاهات وانحناء لأسفل فى الاتجاه العمودى. نطاقات الانحناء لأسفل تشبه العقد Arch-like بينما نطاقات الانحناء لأعلى تشبه المنشآت الكابلية Cables Structures. إذا لم تكن حواف السطح السرجى مرتكزة، فقد يظهر أيضاً "سلوك الكمرة".





يمكن استخدام الأسس الهندسية لهذه الأسطح المنحنية بكفاءة فى النمذجة الرقمية Digital Modeling إضافة إلى الوصف، والتصنيع والتجميع للعناصر والمكونات المعمارية المنحنية. تتباين الطبيعة المتدفقة للأسطح المنحنية مع الطبيعة الزاوية للتشكيلات ذات الخطوط المستقيمة، وهى [أى الأسطح المنحنية] مفيدة فى وصف كتلة المنشآت القشرية إضافة إلى العناصر غير الحاملة لاحتواء ما.

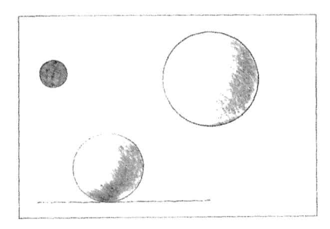


وبينما تكون الأسطح المنحنية المتماثلة؛ كالقباب والقبوات البرميلية Barrel Vaults، متزنة بطبيعتها، فإن الأسطح المنحنية غير المتماثلة ربما تكون أكثر حيوية وتعبيراً فى الطبيعة؛ فأشكالها تتغير بشكل لافت عندما نراها من زوايا مختلفة.

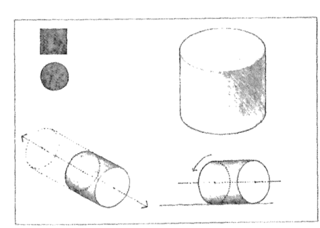
قاعة والت ديزنى للاستماع الموسيقى، لوس أنجلوس، كاليفورنيا، 1987-2003، فرانك جيرى ومشاركوه Frank O. Gehry & Partners.

"...المكعبات، المخاريط، الكرات، الاسطوانات أو الأهرامات هى الكتل الأساسية العظمى حيث يُظهر الضوء المميزات: صور هذه واضحة وملموسة داخلنا وبدون أى غموض. لهذا السبب هذه كتل جميلة، الكتل الأكثر جمالاً" ليكوروزييه Le Corbusier

يمكن للأشكال الأولية أن تمتد أو تدور لتولد كتل ذات حجوم أو أجسام Solids واضحة، ومنتظمة يمكن إدراكها بسهولة. فالدوائر تولد الكرات والاسطوانات، والمثلثات تولد المخاريط والأهرامات، والمربعات تولد المكعبات. وفي هذا السياق، لا يشير المصطلح "جسم Solid" إلى شيء أو مادة بعينها لكنه يشير بالأحرى إلى أى كتلة أو تشكيل هندسى ثلاثى الأبعاد.

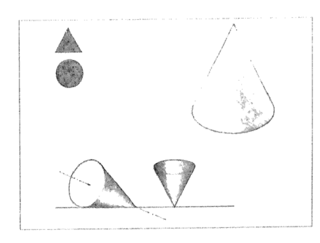


الكرة جسم يتولد عن دوران نصف دائرة حول قطرها، كل النقاط على سطحها متساوية البعد عن المركز. تمتلك الكرة تشكيل متمركز وشديد التركز. مثل الدائرة التى تولدها، فهى متمركزة حول ذاتها وعادة مستقرة فى محيطها. يمكن دفعها نحو حركة دورانية بوضعها على مستوى مائل. من أى نقطة نظر، تحتفظ الكرة بشكلها الدائرى.

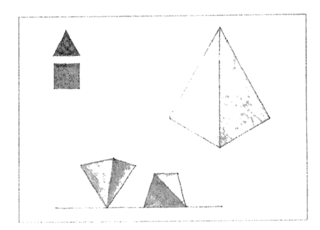


الاسطوانة جسم يتولد عن دوران مستطيل حول أحد أضلاعه. تتمركز الاسطوانة حول المحور المار بمركزى قاعدتيها المستديرتين. حول هذا المحور، يمكن للأسطوانة أن تمتد بسهولة. تستقر الاسطوانة إذا وضعت على إحدى قاعدتيها المستديرتين، بينما تصبح غير مستقرة إذا تمت إمالة محورها عن الوضع الرأسى.

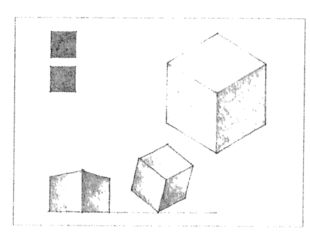
المخروط جسم يتولد عن دوران مثلث قائم الزاوية حول واحد من أضلاعه. مثل الاسطوانه، يكون المخروط شديد الاستقرار إذا وضع على قاعدته المستديرة، وغير مستقر إذا كان محوره الرأسى مائلاً أو إذا انقلب. يمكن أيضاً أن يستقر فى حالة اتزان وقتى [غير مستقر] إذا وضع على قمته.

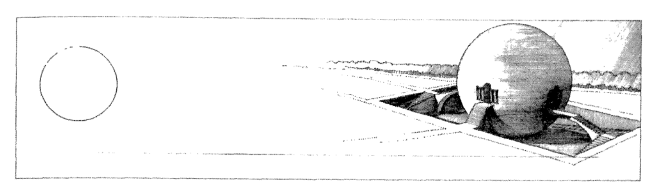


الهرم جسم كثير السطوح Polyhedron له قاعدة متعددة الأضلاع وأوجه مثلثة تتلاقى فى نقطة مشتركة أو قمة. تشبه خواص الهرم نظيرتها فى المخروط. لأن جميع أوجهه مستويات مسطحة، فإنه يمكن للهرم، بناءً على ذلك، أن يستقر إذا وضع على أيٍ من أوجهه. وبينما المخروط ذو كتلة ملساء، فإن الهرم ذو كتلة قاسية نسبياً وزوايّة.

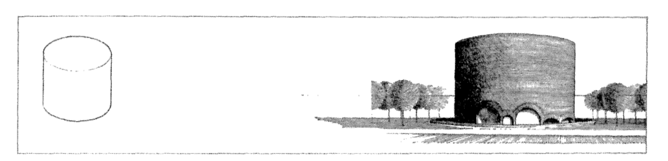


المكعب جسم منشورى محاط بستة أوجه مربعة متساوية، الزاوية بين أى سطحين متجاورين قائمة. بسبب طبيعة أبعاده، يمتلك المكعب كتلة ساكنة تفتقد للحركة الظاهرية أو الاتجاه. وهو كتلة مستقرة إلا إذا وضعت على أحد حوافها أو أركانها. وبالرغم من أن منظره الزوايى الجانبى سيتأثر بزاوية النظر، إلا أن المكعب يبقى فى النهاية كتلة يمكن تميزها بسهولة.

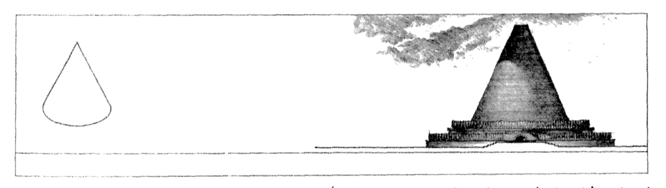




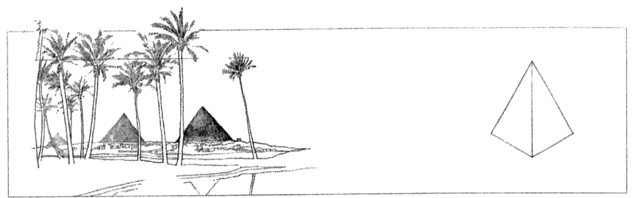
موبرتيس **Maupertuis**، مشروع منزل حارس المزرعة، 1775، كلود نيكولاس ليدوكس Claude-Nicolas Ledoux



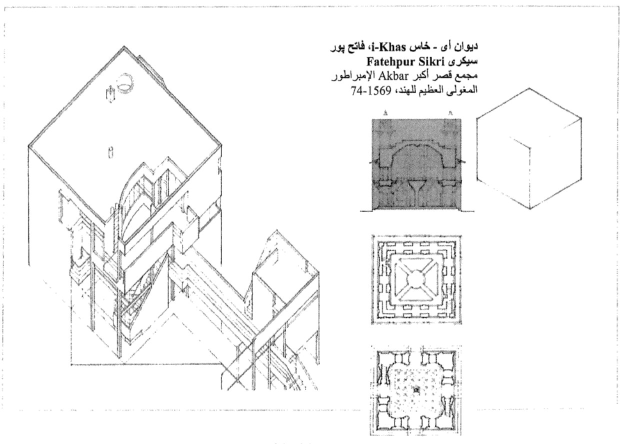
كنيسة صغيرة **Chapel**، بمعهد ماساشوستس **massachusettes للتكنولوجيا**، كيمبردج، ماساشوستس
1955، إيرو سارنن ومشاركوه Eero Saarinen and Associates



مشروع نصب تذكارى مخروطى، 1784، لويس بوليه Étienne-Louis Boulée

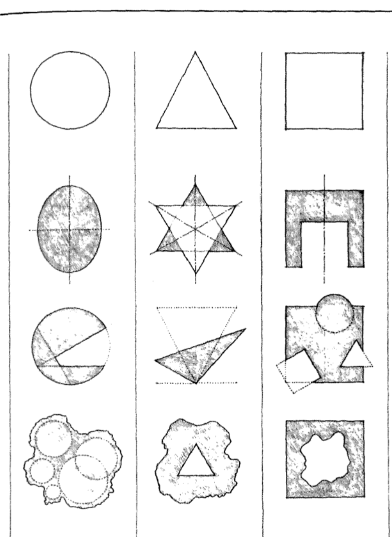


أهرامات خوفو، خفرع ومنقرع بالجيزة، مصر، حوالي 2500 ق.م.



ديوان أي - خاص i-Khas، فاتح بور سيكري Fatehpur Sikri
مجمع قصر أكبر Akbar الإمبراطور المغولي العظيم للهند، 1569-74

منزل هانزلمان Hanselmann، فورت وين Fort Wayne، إنديانا، 1967،
مايكل جرافز Michael Graves

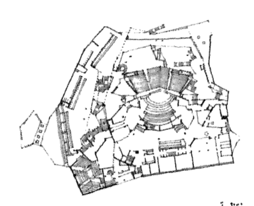


تشير الكتل المنتظمة إلى تلك التى ترتبط أجزاؤها مع بعضها البعض بطريقة متسقة ومنتظمة. وهى عادة مستقرة فى الطبيعة ومتماثلة حول محور واحد أو أكثر. الكرة، الاسطوانة، المخروط ، المكعب والهرم هى أمثلة أساسية للكتل المنتظمة.

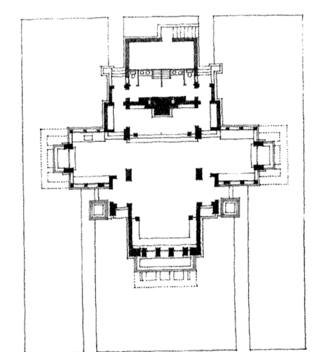
يمكن للكتل أن تحفظ بانتظامها حتى عندما تتحول بعدياً أو عند حذف أو إضافة عناصر منها أو إليها. من واقع خبرتنا مع الكتل المشابهة؛ نستطيع أن نكون نموذجاً عقلياً للكل الأصلى حتى عندما يفقد جزء منه أو يضاف جزء إليه.

الكتل غير المنتظمة هى تلك التى لا تتشابه أجزاؤها فى طبيعتها، وترتبط مع بعضها البعض بطريقة غير متسقة. و هى عادة غير متماثلة وأكثر ديناميكية من الكتل المنتظمة. قد تكون كتلاً منتظمة حُذِف منها عناصر غير منتظمة أو قد تنتج عن تكوينات غير منتظمة لكتل منتظمة.

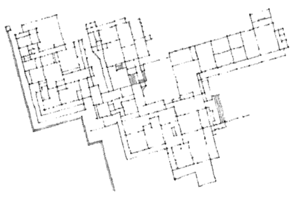
وحيث إننا نتعامل فى عالم العمارة مع كلٍ من الكتل الصُلبة والفراغات الخالية، فإن الكتل المنتظمة يمكن احتواؤها داخل أخرى غير منتظمة. وبطريقة مشابهة، الكتل غير المنتظمة يمكن احتواؤها داخل أخرى منتظمة.



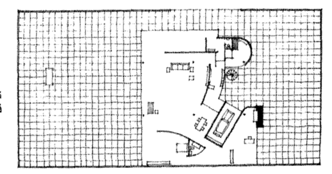
كتل غير منتظمة:
قاعة استماع موسيقى **Philharmonic**، برلين، 1956-63، هانز شارون Hans Scharoun



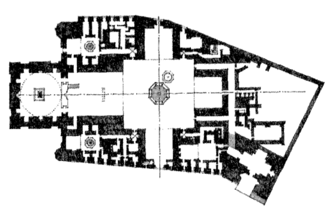
تكوين منتظم من كتل منتظمة:
مدرسة كونلى **Coonley**، ريفرسيد Riversided، إلينوى، 1912، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



تكوين غير منتظم من كتل منتظمة:
قصر كاتسورا **Katsura** الإمبراطورى، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17.



كتل غير منتظمة داخل مجال منتظم:
مشروع منزل ذو فناء، 1934، ميس فان ديروه Mies Van de Rohe

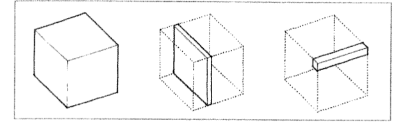


كتل منتظمة داخل تكوين غير منتظم:
جامع السلطان حسن، 1356-63، القاهرة، مصر

يمكن فهم جميع التشكيلات الأخرى على أنها تحولات لأجسام أساسية، أو تغيرات تتولد عن معالجة بُعدٍ واحد أو أكثر أو بواسطة إضافة أوحذف بعض العناصر.

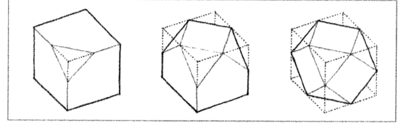
التحول البعدي

يمكن للكتلة أن تتحول بتعديل واحد أو أكثر من أبعادها وتظل محتفظة بهويتها كعضو في عائلة من الكتل. المكعب على سبيل المثال، يمكن أن يتحول إلى كتل منشورية مشابهة من خلال تغيرات منفصلة في الارتفاع، أو العرض أو الطول. يمكن أن يُضغط إلى تشكيل مستوى أو قد يتمدد إلى الخارج ليصبح تشكيلاً خطياً.



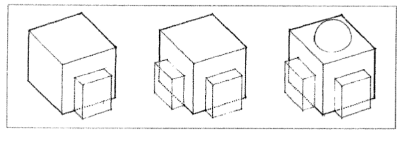
التحول بالحذف

يمكن لكتلة ما أن تتحول بحذف جزء من حجمها. وفقاً لمدى عملية الحذف، قد تحتفظ الكتلة بهويتها الأصلية أو تتحول إلى كتلة من عائلة أخرى. على سبيل المثال، يمكن أن يحفظ المكعب هويته كمكعب حتى بعد حذف جزءٍ منه، أو يمكن أن يتحول إلى مجموعة من كثيرات السطوح المنتظمة التي تبدأ بالتقارب مع الكرة.



التحول بالإضافة

يمكن لكتلة أن تتحول بإضافة عناصر إلى حجمها. تُحدد طبيعة عملية الإضافة والعدد والأبعاد النسبية للعناصر المضافة إذا ما كانت هوية الكتلة الأصلية ستتبدل أو تبقى.

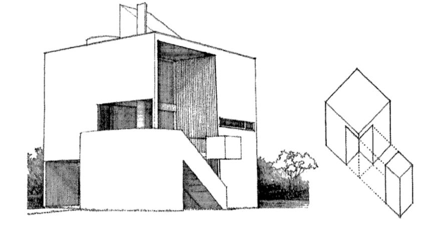


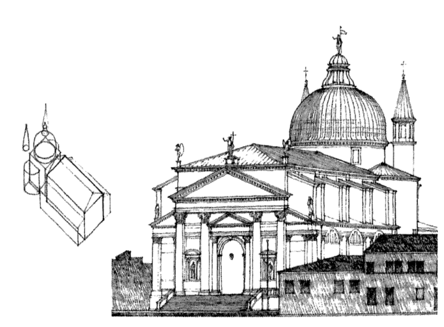
التحول البعدي من مكعب إلى بلاطات رأسية:

عمارة سكنية، فيرمنى فيرت Firminy-Vert، فرنسا، 1963-68، ليكوربوزييه Le Corbusier

التحول بالحذف يكوّن أحجاماً من الفراغ:

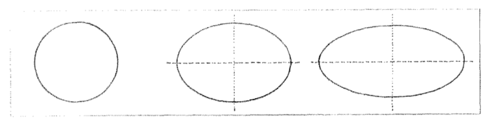
مسكن جاوثمي Gawthmey، آماجينست Amagensett، نيويورك، 1967، تشارلز Charles جاوثمي/ جاوثمي سيجل Gawthmey/Gawthmey Siegel



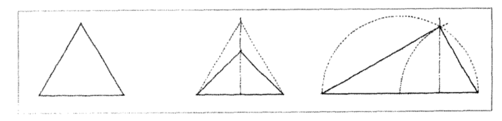


التحول بالإضافة: إلحاق أجزاء فرعية إلى الكتلة الأصلية:

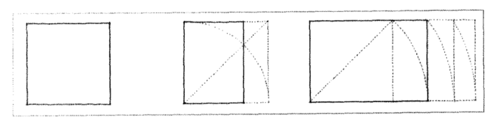
كنيسة المخلص الأعظم Il Redentore، البندقية 1577-92، أندريا بالاديو Andrea Palladio



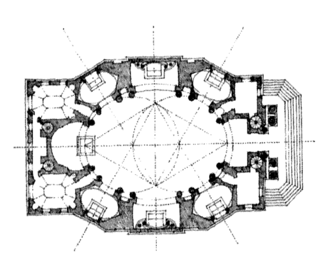
يمكن لكرة أن تتحول إلى أى عدد من الكتل البيضاوية من خلال إطالتها فى اتجاه أحد محاورها



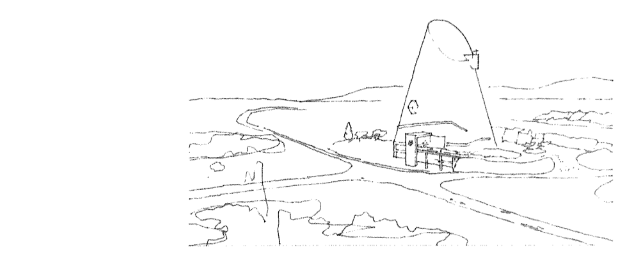
يمكن لهرم أن يتحول بتبديل أبعاد قاعدته، أو تعديل ارتفاع قمته أو إمالة محوره الرأسى التقليدى.



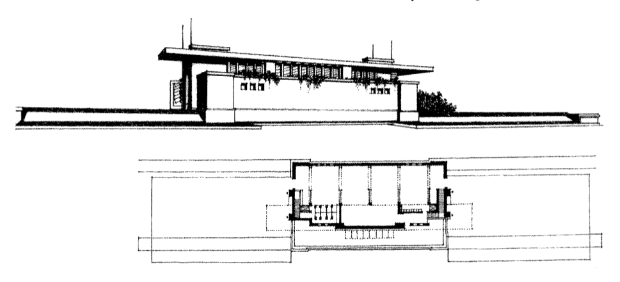
يمكن لمكعب أن يتحول إلى تشكيلات منشورية مشابهة بتقصير أو إطالة ارتفاعه أو عرضه أو عمقه.



مسقط أفقي للكنيسة البيضاوية (مشروع)، القرن 17، فرانشسكو بوروميني Francesco Borromini

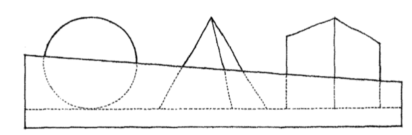


كنيسة سان بير **St. Pierre**، فيرميني فونت **Firminy-Vont**، فرنسا **1965**، ليكوربوزييه **Le Corbusier**

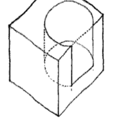


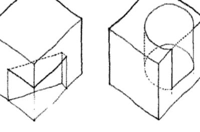
مشروع نادي صيد بياهارا **Yahara Boat**، ماديسون Madison، ويسكنسن، 1902، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

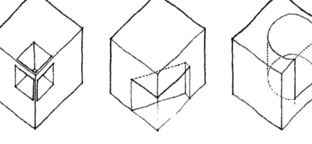
نبحث عادة عن إنتظام واستمرارية فى الكتل التى نبصرها فى مجال رؤيتنا. فإذا اختفى أحد الأجسام الأساسية جزئياً عن الرؤية، فإننا نميل لإكماله وإبصاره كما لو كان كاملاً؛ لأن العقل يملأ ما لانراه العين. بطريقة مشابهة عندما تفقد الكتل المنتظمة أجزاءً من أحجامها، فإنها تحتفظ بهويتها التشكيلية إذا أدركناها ككل غير مكتمل. سنسمى هذه الكتل المبتورة كتل بالحذف.



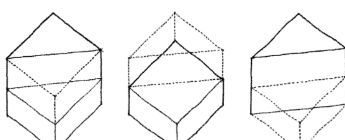
لأنه يمكن تمييزها بسهولة، تستجيب الكتل الهندسية البسيطة مثل الأجسام الأساسية بمرونة للمعالجة بالحذف. هذه الكتل سوف تحفظ هويتها التشكيلية إذا حذفت أجزاء من أحجامها دون تشويه حوافها، أو أركانها ومظهرها العام.

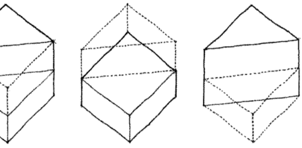




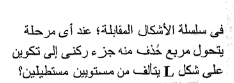


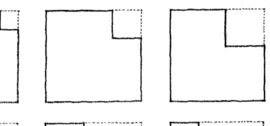
يحدث غموض فى الهوية الأصلية لكتلة ما إذا نُحِتَ الجزء المنزوع من حجمها عند حوافها فتبدل مظهرها بشكل جذري.

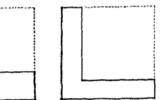


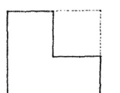


فى سلسلة الأشكال المقابلة؛ عند أى مرحلة يتحول مربع حُذف منه جزء ركنى إلى تكوين على شكل L يتألف من مستويين مستطيلين؟







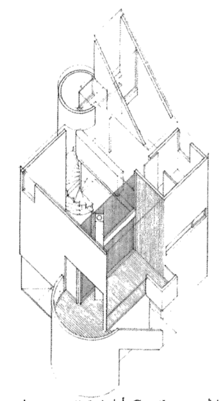


مسكن جورمان **Gorman**، أماجينسيت Amagansett، نيويورك، 1968، جوليان وباربرا نسكي Julian and Barbara Neski

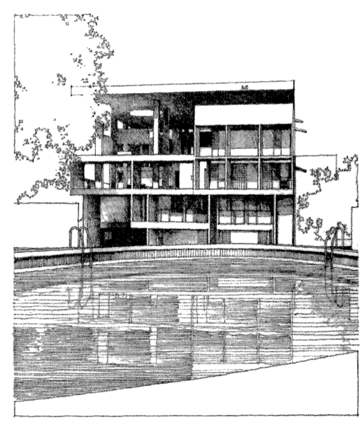
منزل بستابيو **Stabio**، سويسرا، 1981، ماريو بوتا Mario Botta

خزنة فرعون، البتراء، القرن الأول الميلادي

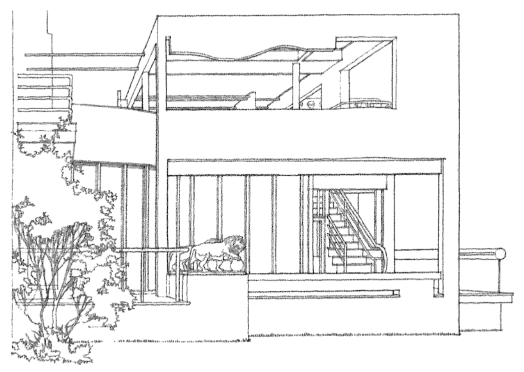
يمكن حذف حجوم فراغية من كتلة لإيجاد تجويف لمدخل، أو فراغات أفنية موجبة، أو فتحات نوافذ مظللة بواسطة أسطح رأسية و أفقية ناتجة عن تجويف.



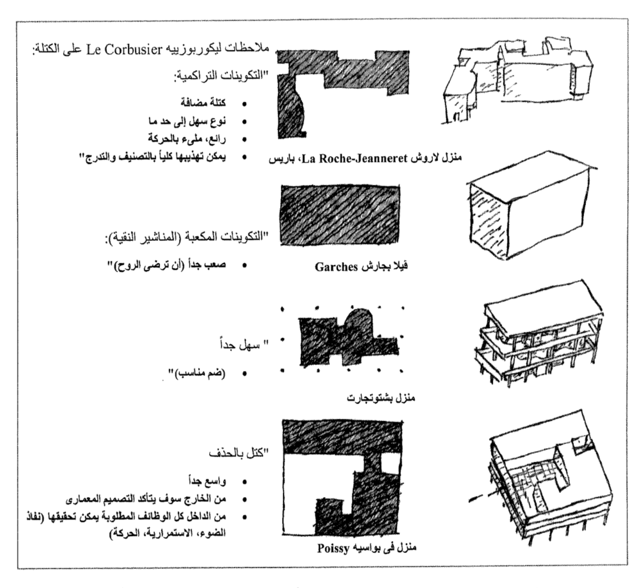
مسكن جاوثمي **Gawthmey**، أماجينسيت Amagensett، نيويورك، 1967، تشارلز جاوثمي/ جاوثمي سيجل وشركاهم Charles Gawthmey/Gawthmey Siegel & Associate



منزل شودهان **Shodhan**، أحمد أباد، الهند، 1956، ليكوربوزييه Le Corbusier

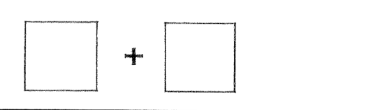


توسعات منزل بناسيراف **Benacerraf**، برينستون Princeton، نيوجيرسي، 1969، مايكل جرافز Michael Graves

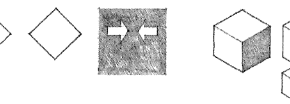


عن مسودة Sketch للمعماري لبكوربوزييه Le Corbusier، تشكيلات أربع منازل، غلاف العدد الثاني من "الأعمال الكاملة Oeuvre Compléte" الصادرة سنة 1935

يبنيما تنتج كتل الحذف عن إزالة جزء من حجمها الأصلي، تنتج كتل الإضافة عن ربط أو توصيل فعلى لواحد أو أكثر من كتل فرعية إلى الحجم الأصلي.

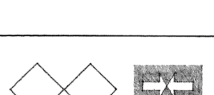


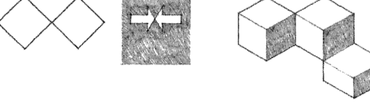
الاحتمالات الأساسية لتجميع كتلتين أو أكثر هى:



التجاذب الفراغى Spatial Tension

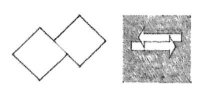
يُعوّل هذا النوع من العلاقات على التقارب الشديد للكتل أو تشاركها فى سمات بصرية، مثل الشكل، أو اللون أو المادة.





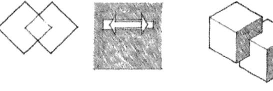
اتصال حافة بحافة Edge-to-Edge Contact

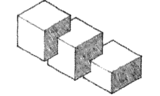
فى هذا النوع من العلاقات، تتشارك الكتل فى حافة ويمكن أن تدور حول هذه الحافة



اتصال وجه بوجه Face-to-Face Contact

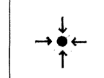
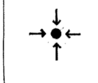
يتطلب هذا النوع من العلاقات وجود سطحين مستويين متشابهين فى الكتلتين، ويجب أن يكون هذان السطحان موازيين لبعضهما البعض





الحجوم المتقاطعة Interlocking Volumes

فى هذا النوع من العلاقات تخترق الكتل فراغ بعضها البعض. لا تحتاج الكتل فى هذه الحالة لأن تتشارك فى أى سمات بصرية.

التشكيل المركزى Centralized Form:

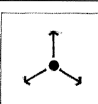
مجموعة من الكتل الثانوية تتجمع حول كتلة أصلية مركزية مسيطرة

تتصف كتل الإضافة الناتجة عن دمج أو إضافة عناصر منفصلة بقدرتها على النمو والاندماج مع الكتل الأخرى. ولكى ندرك كمشاهدين المجموعات المضافة ككتكوين كتلى موحد – كصور فى مجالنا المرئى – فإن العناصر المجمّعة يجب أن تترابط مع بعضها البعض بطريقة متناسقة.

تُصنِّف هذه المجموعة من الأشكال التوضيحية كتل الإضافة وفقا لطبيعة العلاقة التى تنشأ بين الكتل المُكوِّنة لها وبالتالى صورتها العامة. يجب مقارنة هذه المقدمة الموجزة حول تنظيم الكتل مع النقاش الموازى حول تنظيم الفراغ والوارد بالفصل الرابع.

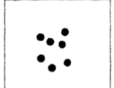
التشكيل الخطى Linear Form

سلسلة من كتل تنتظم بالتتابع فى صف



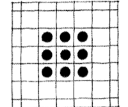
التشكيل الإشعاعى Radial Form

تكوين من كتل خطية تمتد نحو الخارج بشكل إشعاعى من كتلة مركزية



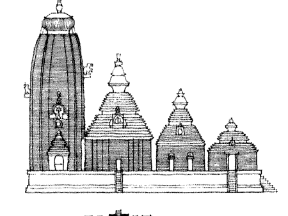
التشكيل التجميعى Clustered Form

مجموعة من الكتل تجمع سوياً بالتقارب أو التشارك فى سمة بصرية مشتركة.

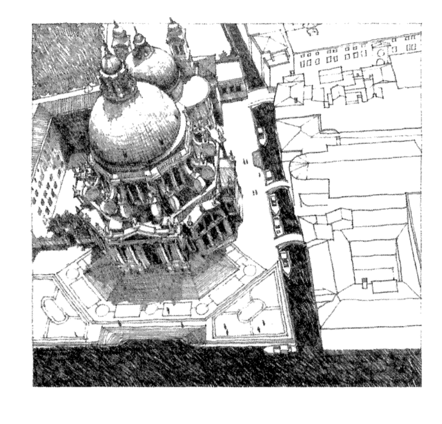


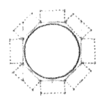
التشكيل الشبكى Grid Form

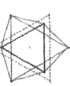
مجموعة من وحدات كتلية ترتبط وتنتظم بواسطة شبكة ثلاثية الأبعاد

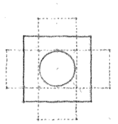


معبد ليناراجا **Lingaraja** بهوبانيشوار Bhubaneshwar، الهند، حوالى 1100 م.

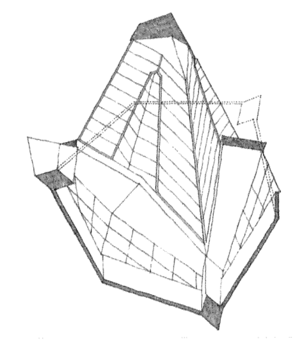




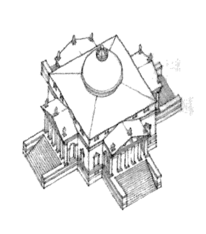




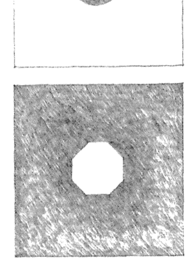
كنيسة سانت ماريا ديلا سلوت **S. Maria Della Salute**، البندقية، 1631-82، بالدسار لونجينا Baldassare Longhena

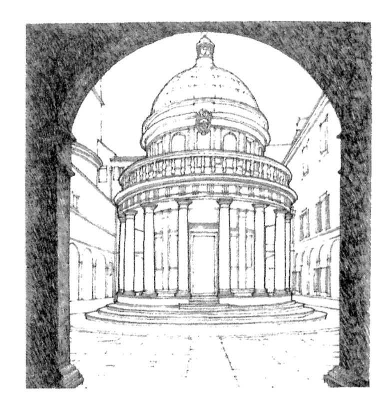


معبد بيت شالوم **Beth Sholom**، إيلكنز بارك Elkins Park، بنسلفانيا، 1959، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



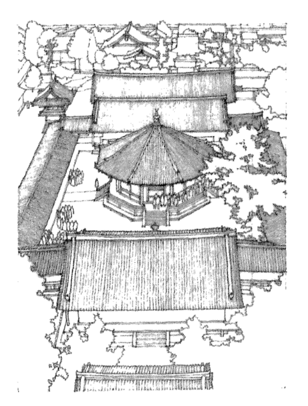
فيلا كابرا **Capra** (الروتندا **Rotunda**)، فيشنزا Vicenza، إيطاليا، 1552-67، أندريا بالاديو Andrea Palladio



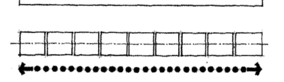


كنيسة سان بترو S. Pietro، مونتوريو Montorio، روما، 1502، دوناتو برامنتى
Donato Bramante

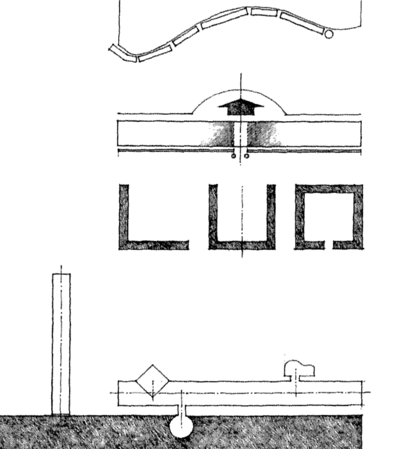
تتطلب التشكيلات المركزية السيطرة البصرية لكتلة ذات موضع متمركز منتظم هندسياً، مثل كرة، مخروط، اسطوانة...الخ. بسبب طبيعتها المركزية ، هذه التشكيلات تتشارك خصائص التمركز الذاتى للنقطة والدائرة. تبدو هذه التشكيلات مثالية كمبانى معزولة وقائمة بذاتها داخل محيطها، تسيطر على نقطة فى الفراغ، أو تشغل مركز مجال محدد. قد تضم الأماكن المقدسة أو الشرفية، أو تحيى ذكرى الأحداث أو الأفراد ذوى الأهمية.



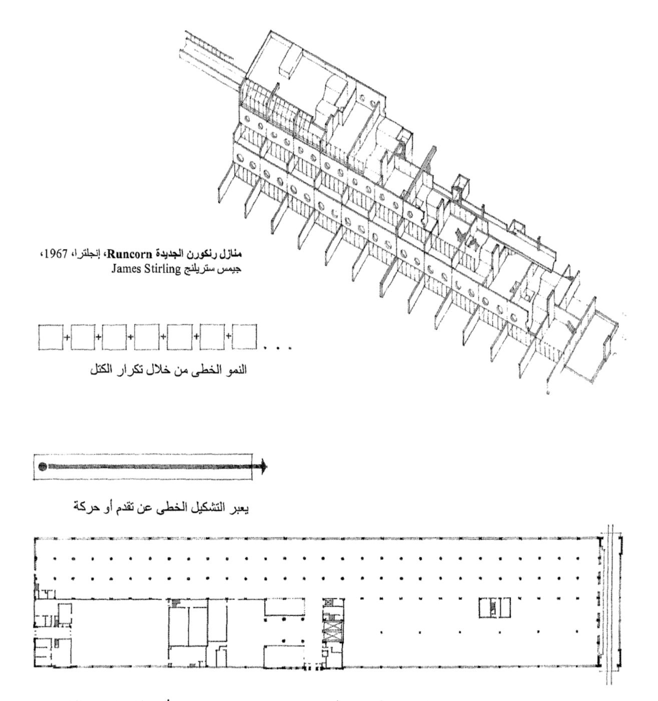
يومى - دونو Yume-Dono [صالة الأحلام] الفناء الشرقى من معبد هوريو - جى Horyu-Ji، نارا Nara، اليابان، 697 م.



ينتج التشكيل الخطى عن تغير نسبى فى أبعاد الكتلة أو تنظيم سلسلة من كتل منفصلة على طول خط. فى الحالة الأخيرة، يمكن لهذه السلسلة من الكتل أن تكون إما متكررة أو غير متشابهة فى طبيعتها ثم تنتظم بواسطة عنصر منفصل ومميز كحائط أو مسار.



- يمكن تجزئة التشكيل الخطى أو جعله منحنياً كى يستجيب لطبوغرافية موقعه، منطقة مزروعة، رؤية، أو سمات أخرى بالموقع.
- يمكن للتشكيل الخطى أن يؤلف واجهة أو يحدد حافة من فراغ خارجى، أو يشكل مستوى مدخل إلى الفراغات خلفه.
- كما يمكن للتشكيل الخطى أن يُعالج ليحوى جزءاً من فراغ.
- يمكن أيضاً للتشكيل الخطى أن يتجه رأسياً فيظهر كبرج ليكوّن أو يرمز لنقطة فى الفراغ.
- كذلك؛ يمكن للتشكيل الخطى أن يعمل كعنصر منظم بحيث تتصل به كتل ثانوية متنوعة.

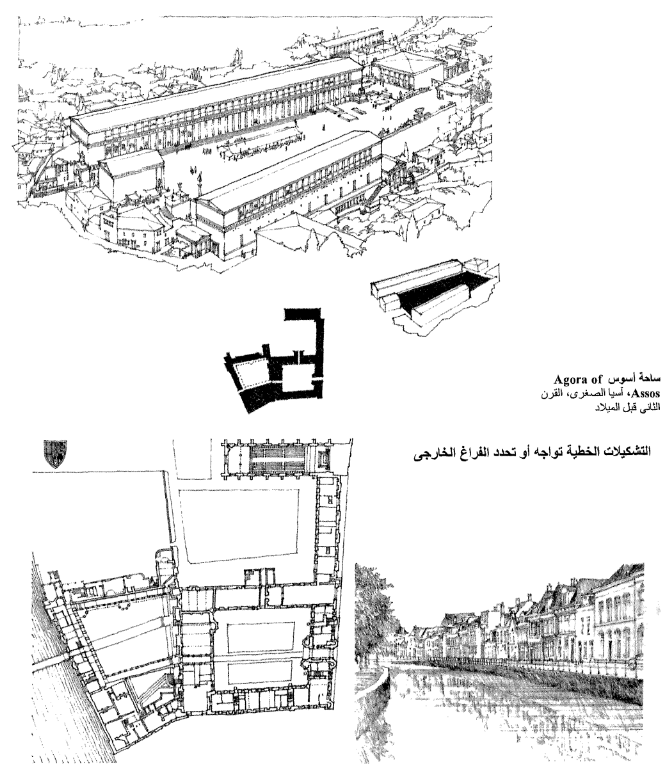


منازل رنكورن الجديدة **Runcorn**، إنجلترا، 1967،
جيمس ستيرلنج James Stirling

النمو الخطي من خلال تكرار الكتل

يعبر التشكيل الخطي عن تقدم أو حركة

مبنى شركة بروز Burroughs لماكينات الجمع [الآلات الحاسبة الميكانيكية]، بلايموث Plymouth، متشجن، 1904، ألبرت كاهن Albert Kahn

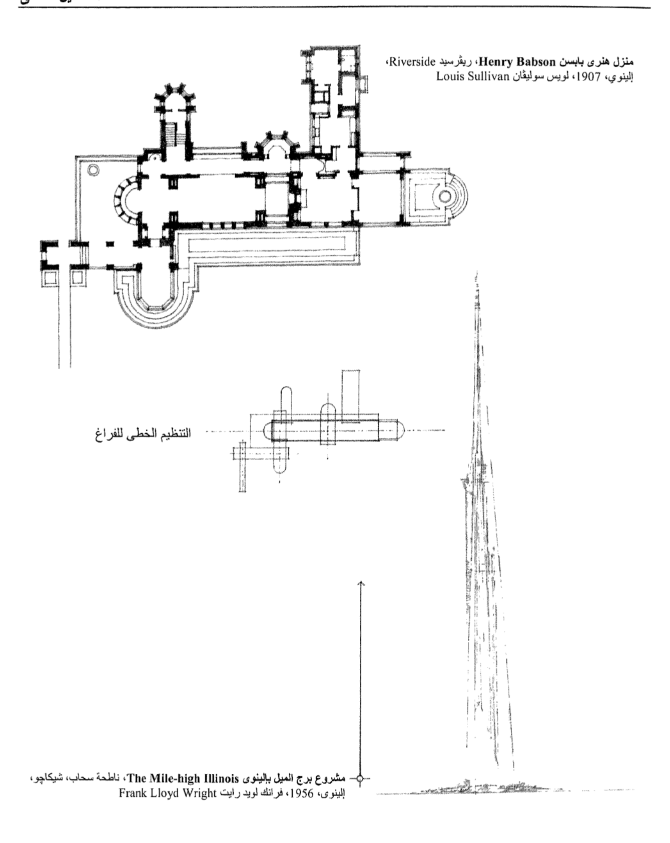


ساحة أسوس **Agora of Assos**، آسيا الصغرى، القرن الثاني قبل الميلاد

التشكيلات الخطية توازي أو تحدد الفراغ الخارجي

كلية كوينز **Queen's College**، كيمبردج، إنجلترا، 1709-38، نيكولاس هاكسمور Nicholas Hawksmoor

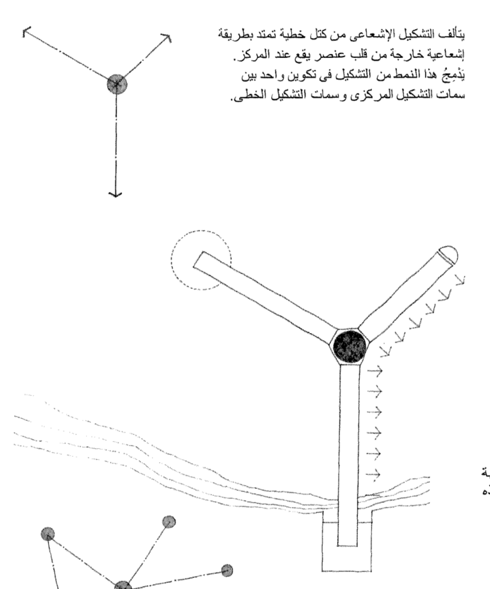
مباني من القرن الثامن عشر توازي قناة الأشجار المصطفة Tree-Lined Canal، كامبن Kampen، هولندا



منزل هنري بابسون **Henry Babson**، ريفرسيد Riverside، إلينوي، 1907، لويس سوليفان Louis Sullivan

مشروع برج الميل بإلينوى **The Mile-high Illinois**، ناطحة سحاب، شيكاغو، إلينوى، 1956، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

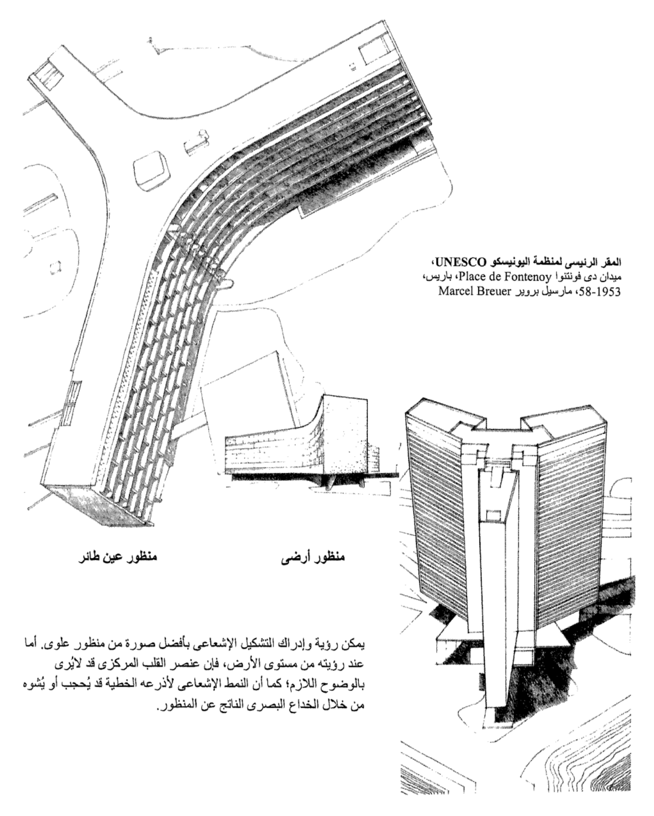
يتألف التشكيل الإشعاعى من كتل خطية تمتد بطريقة إشعاعية خارجة من قلب عنصر يقع عند المركز.
يَدْمِجُ هذا النمط من التشكيل فى تكوين واحد بين سمات التشكيل المركزى وسمات التشكيل الخطى.



يكون القلب إما المركز الرمزى أو الوظيفى للتنظيم. يمكن إظهار وضعه المركزى من خلال كتلة مسيطرة بصرياً، أو قد يُدمج ليصبح تابعاً للأذرع الإشعاعية.

تمتلك الأذرع الإشعاعية سمات مشابهة لتلك فى التشكيلات الخطية، تعطى هذه الأذرع للتشكيل الإشعاعى طبيعته المنفتحة نحو الخارج. يمكن لها أن تتصل وترتبط مع أو تُلحق نفسها بسمات محددة بموقعها. يمكن كذلك تعريض أسطحها الممتدة لظروف محببة من الشمس، الرياح، الرؤية أو الفراغ.

يمكن للتشكيلات الإشعاعية أن تنمو فى شبكة من المراكز المتصلة بأذرع خطية.

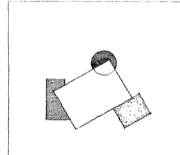


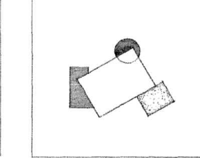
المقر الرئيسي لمنظمة اليونيسكو UNESCO، ميدان دى فونتنوا Place de Fontenoy، باريس، 1953-58، مارسيل بروير Marcel Breuer

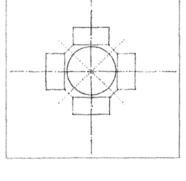
يمكن رؤية وإدراك التشكيل الإشعاعي بأفضل صورة من منظور علوي. أما عند رؤيته من مستوى الأرض، فإن عنصر القلب المركزي قد لايُرى بالوضوح اللازم؛ كما أن النمط الإشعاعي لأذرعه الخطية قد يُحجب أو يُشوه من خلال الخداع البصري الناتج عن المنظور.

ناطحة سحاب على البحر، مشروع للجزائر، 1938، ليكوربوزييه Le Corbusier

بينما يخضع التنظيم المركزى لقواعد هندسية صارمة عند ترتيب كتلته، فإن التنظيم التجميعى يجمع كتله وفقاً لمتطلبات وظيفية كالأبعاد، أو الشكل أو التقارب. وفى حين أنه يفتقد للانتظام الهندسى والطبيعة الانطوائية Introverted الموجودة فى التشكيلات المركزية، فإن التنظيم التجميعى مرن بما يكفى ليدمج فى بنيته كتل من أشكال وأبعاد وتوجيهات مختلفة.



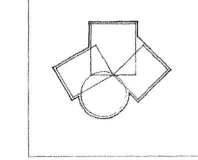


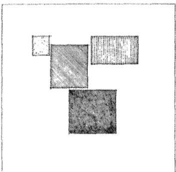


وبالنظر إلى مرونته، فإن التنظيم التجميعى للكتل يمكن أن ينتظم بواحد من الطرق التالية:

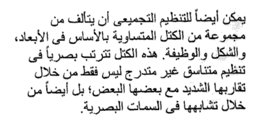
- أن تلحق هذه الكتل بكتلة أو فراغ أساسى أكبر.
- أن ترتبط من خلال التقارب المنفرد؛ بحيث توضح وتعبر عن أحجامها كعناصر منفصلة.
- أن تتقاطع أحجامها وتندمج فى كتلة واحدة ذات أوجه متعددة.

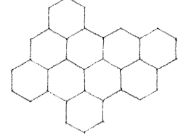


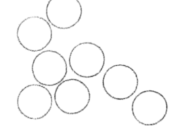


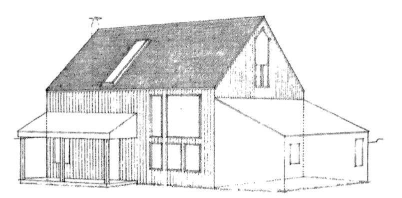


يمكن أيضاً للتنظيم التجميعى أن يتألف من مجموعة من الكتل المتساوية بالأساس فى الأبعاد، والشكل والوظيفة. هذه الكتل تترتب بصرياً فى تنظيم متناسق غير متدرج ليس فقط من خلال تقاربها الشديد مع بعضها البعض؛ بل أيضاً من خلال تشابهها فى السمات البصرية.



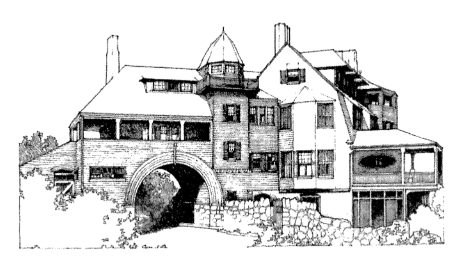






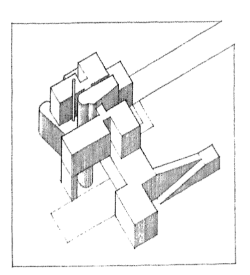
تجميع من تشكيلات متصلة بكتلة أساسية

منزل العطلة، سي رانش **Sea Ranch**، كاليفورنيا، 1968، مجموعة MLTW/Moore & Turnbull



تجميع من تشكيلات متقاطعة

قصر جي. إن. بلاك **G.N. Black**، ماساتشوستس Massachusetts، 1882-83، بيبدي و ستيرنز Peabody & Stearns



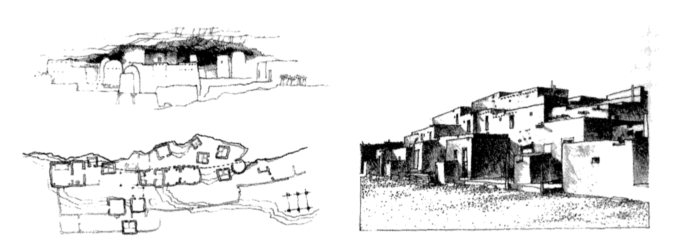
تجميع من تشكيلات موضحة

دراسة منزل، 1956، جيمس ستيرلنج James Stirling و جيمس جوان James Gown

قرية ترولى Trulli، ألبيروبيلو Alberobello، إيطاليا. أكواخ مبنية بطريقة الأحجار الجافة التقليدية [بدون استخدام مونة بين مداميك الحجر]، موجودة منذ القرن السابع عشر.

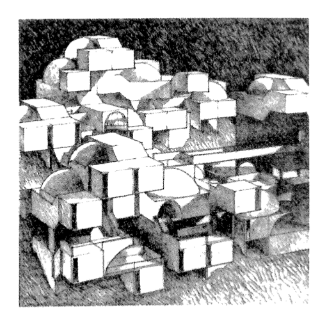


هناك أمثلة كثيرة على التشكيل التجميعى للمنازل فى العمارة المحلية من ثقافات مختلفة. بالرغم من أن كل حضارة تنتج طرازاً متفرداً كاستجابة لعوامل ثقافية/اجتماعية، مناخية، تقنية مختلفة، فإن هذه المنازل ذات التنظيم التجميعى عادة ما تحافظ على شخصية كل وحدة مع درجة معتدلة من الاختلاف داخل المحيط ذى "الكل" المنتظم.

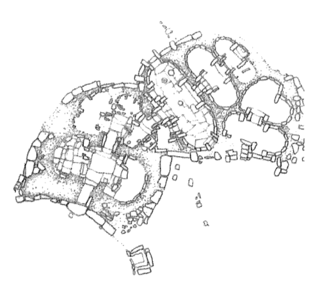


تاوس بويبلو Taos Pueblo، نيو مكسيكو، القرن الثالث عشر الميلادى

تجمع دوجون Dogon السكنى، جنوب مالى، غرب أفريقيا، القرن 15 حت تاريخه

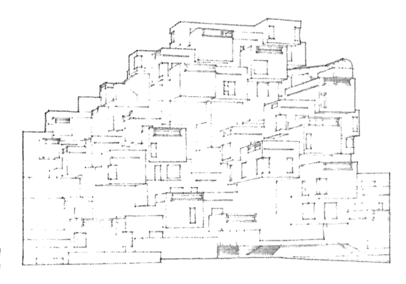


إسكان بمدينة القدس، 1969، موسى صفدى Moshe Safdie



مجموعة معبد جانتيجا **Ggantija**، مالطا، حوالى سنة 3000 ق.م.

أمثلة محلية لتشكيلات تجميعية يمكن تحويلها بسهولة إلى تكوينات موديولية، منتظمة هندسيًا ذات تنظيم شبكى.

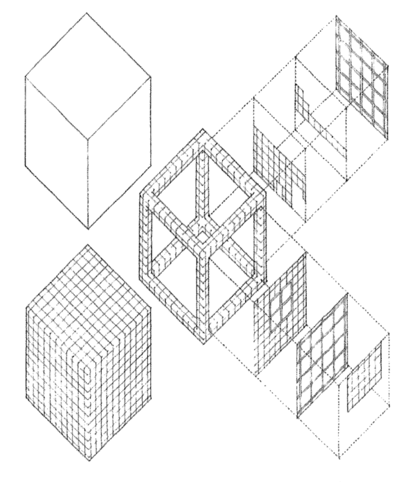


إسكان بمدينة مونتريال ، 1967، موسى صفدى Moshe Safdie

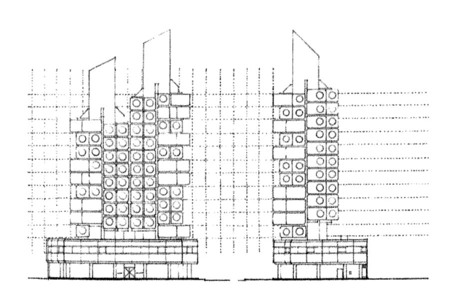
الشبكة هى نظام من مجموعتين متقاطعتين أو اكثر من الخطوط المتوازية التى تبعد عن بعضها بمسافات منتظمة . بذلك؛ تولد الشبكة أيضاً نمطاً هندسياً من النقاط التى تبعد عن بعضها بمسافات منتظمة عند تقاطعات خطوط الشبكة وكذلك مجالات ذات أشكال منتظمة تتحدد بخطوط الشبكة ذاتها.

تستخدم الشبكة الأكثر شيوعاً المربع. وبسبب تساوى أبعاده وتماثله الثنائى، فإن الشبكة المربعة تكون بالأساس غير متدرجة كما أنها عديمة الاتجاه. قد تستخدم هذه الشبكة لتجزئة سطح إلى وحدات قابلة للقياس وإعطائه ملمساً منتظماً. كما يمكن أن تستخدم لتغطية عدة أسطح من الكتلة وتوحيدها بهندستها المتكررة والسائدة.

وعندما يتم إسقاط الشبكة المربعة فى البعد الثالث؛ تتولد شبكة فراغية من النقاط والخطوط المرجعية. داخل هذا الإطار الموديولى، يمكن بصرياً تنظيم أى عدد من الكتل والفراغات.



رسومات توضيحية للتصميم المبدئى، متحف ولاية جونما Gunma للفنون الجميلة، ، اليابان، 1974، أراتا إيسوزاكي Arata Isozaki



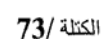
مبنى كبسولات ناكاجن Nakagin، طوكيو، 1972، كيشو كوروكاوا Kisho Kurokawa.

أحجام مكعبة

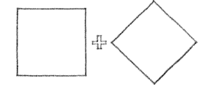
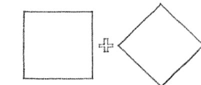
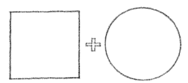
إطارات إنشائية

إطار مع فراغات متجاورة

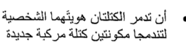
منزل هاتنباك **Hattenbach**، سانتا مونيكا، كاليفورنيا، 1971-73، رايموند كابي Raymond Kappe



عندما تصطدم كتلتان مختلفان فى الشكل الهندسى أو التوجية وتخترقا حدود بعضهما البعض، فإن كلتاهما سوف تتنافس على السيادة والسيطرة. فى هذه الحالة، يمكن أن تظهر التشكيلات التالية:

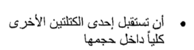
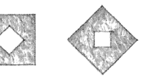
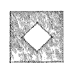
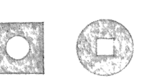





دوران الشبكة   دائرة ومربع

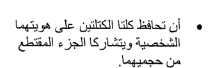
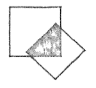
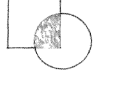





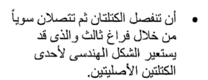
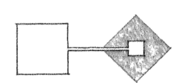
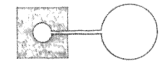
- أن تدمر الكتلتان هويتّهما الشخصية لتندمجا مكونتين كتلة مركبة جديدة

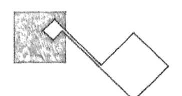
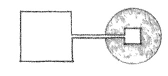
- أن تستقبل إحدى الكتلتين الأخرى كلياً داخل حجمها

- أن تحافظ كلتا الكتلتين على هويتهما الشخصية ويتشاركا الجزء المقتطع من حجميهما.

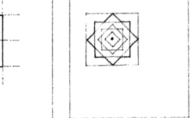
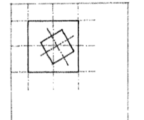
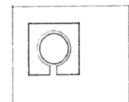




- أن تنفصل الكتلتان ثم تتصلان سوياً من خلال فراغ ثالث والذى قد يستعير الشكل الهندسى لأحدى الكتلتين الأصليتين.

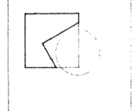
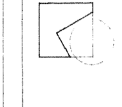
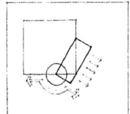



قد تدمج الكتل التى تختلف فى شكلها الهندسى أو توجيهها فى تنظيم واحد لأى من الأسباب التالية:

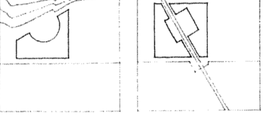
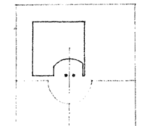
- أن تستوعب أو تبرز المتطلبات المختلفة للفراغ الداخلى والتشكيل الخارجى.
- أن تعبر عن الأهمية الرمزية أو الوظيفية لكتلة أو فراغ داخل محيطها.
- أن تولد كتلة مركبة تدمج الأشكال الهندسية المتباينة فى تنظيمها المركزى.

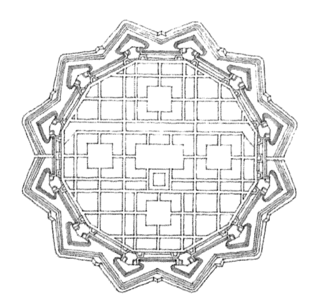




- أن توجه فراغاً نحو سمة محددة فى موقع المبنى.
- أن تنحت حجماً من الفراغ محدداً بوضوح من كتلة المبنى.
- أن تعبر وتوضح النظم الإنشائية أو الميكانيكية المختلفة التى تتواجد داخل كتلة المبنى.

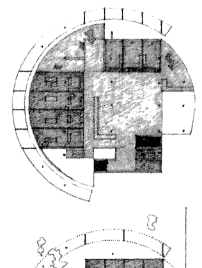




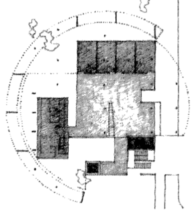
- أن تعزز حالة تماثل محلى فى كتلة المبنى.
- أن تستجيب إلى ظروف هندسية متباينة من طبوغرافية، نباتات، حدود أو بناء موجود فى الموقع.
- أن تحترم مسار حركة موجود فعلياً خلال موقع المبنى.



مسقط أفقي للمدينة المثالية، 1615، فينسنزو سكاموزي Vincenzo Scamozzi

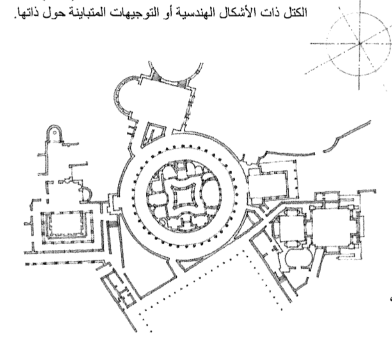




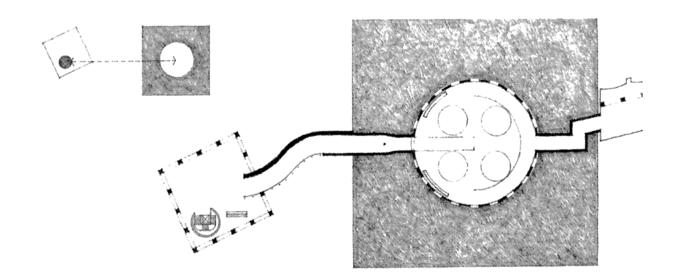
مبنى القنصلية، السفارة الفرنسية، البرازيل، 1964-65،
لوكوربوزييه Le Corbusier

يمكن للتشكيل الدائري أن يقف حر أ في محيطه معبر أ عن شكله النموذجي الذي مازال قادر أ على دمج المزيد من الوظائف و الخطوط الهندسية المستقيمة داخل حدوده.

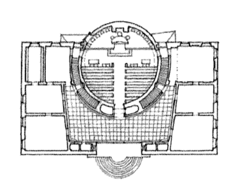
مركزية الكتلة الدائرية تمكنها من أن تعمل كقلب (Hub) يوحد الكتل ذات الأشكال الهندسية أو التوجيهات المتباينة حول ذاتها.



فيلا/قصر هادريان Hadrain (مسرح ماريتيمو Marittimo)،
فيلا الجزيرة، تيفولي Tivoli، إيطاليا، 118-125م.

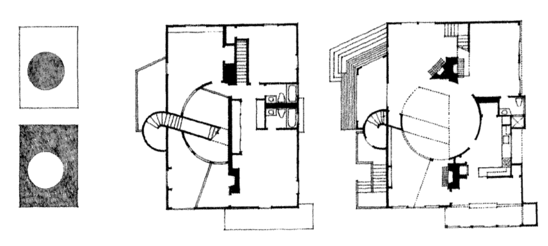


متحف شمال الراين **Rhine**، ويستفاليا Westphalia، دوسلدورف Dusseldorf، ألمانيا، جيمس ستيرلنج James Stirling و مايكل ويلفورد Michael Wilford

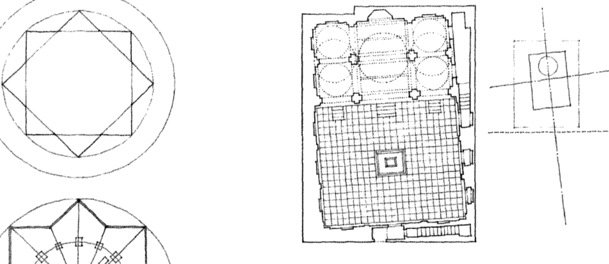


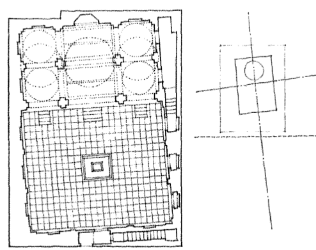
مبنى محكمة مقاطعة ليستر **Lister** سولفزبورج Solvesborg، السويد، 1917-21، جنّار أسبلوند Gunnar Asplund

يمكن لفراغ دائري أو اسطواني أن يعمل على تنظيم مجموعة من الفراغات داخل تكوين مستطيل



منزل موراي **Murray**، كيمبردج، ماساتشوستس Massachusetts، 1969، مجموعة مور- تيرنبل المعمارية MLTW/Moore-Turnbull

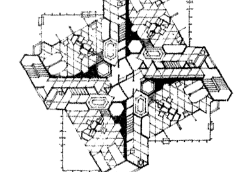


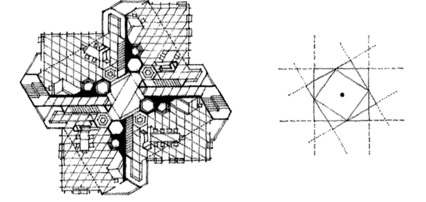


جامع بيرل Pearl، داخل الرد فورت Red Fort، القصر الإمبراطورى، فى آجرا Agra، الهند، 1658-1707، [أبو المظفر محى الدين محمد] أورانكزيب Aurangzib

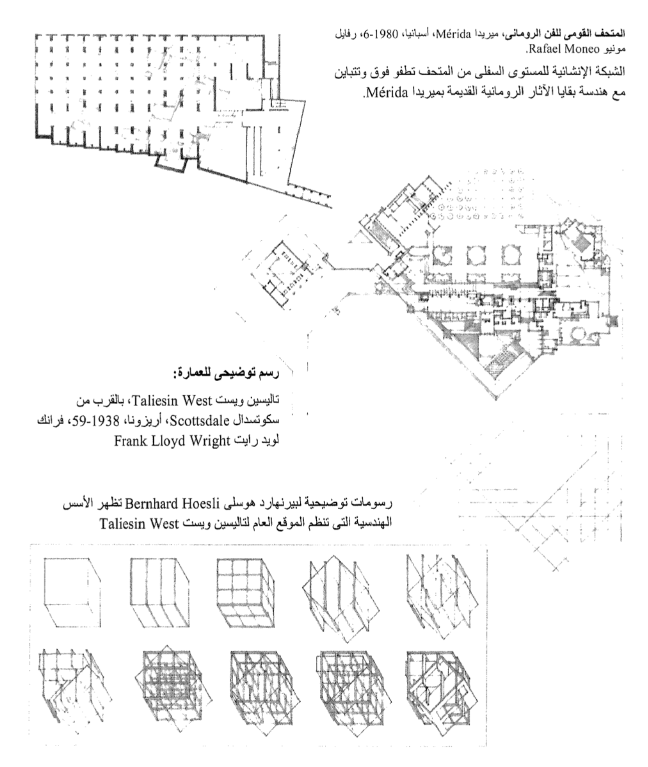
يتجه الفراغ الداخلى لهذا المسجد بدقة نحو الجهات الأصلية [القِبْلَة] بينما يتوافق تشكيله الخارجى مع محيطه العام حيث يقع فى الحصن.

مسقط أفقى للمدينة المثالية بسافورزندا Saforzinda، 1464، أنطونيو فيلاريت Antonio Filarrete





مشروع برج سان مارك، نيويورك، 1929، فرانك لويد ريت Frank Lloyd Wright



المتحف القومي للفن الروماني، ميريدا Mérida، أسبانيا، 1980-6، رفائيل مونيو Rafael Moneo.

الشبكة الإنشائية للمستوى السفلي من المتحف تطفو فوق وتتباين مع هندسة بقايا الآثار الرومانية القديمة بميريدا Mérida.

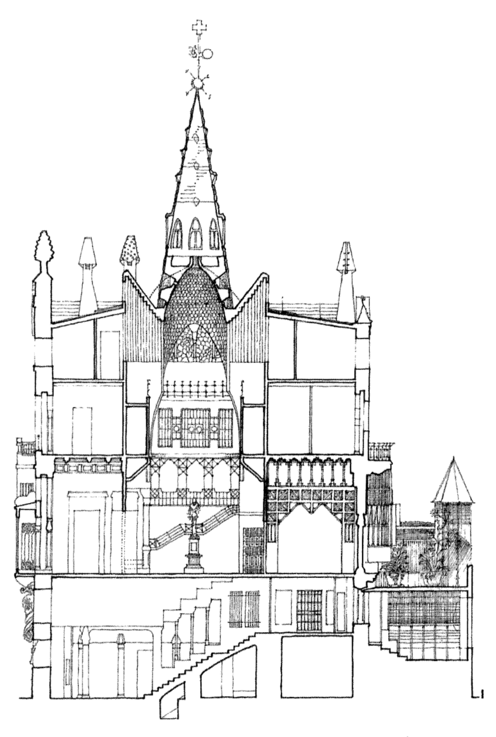
رسم توضيحي للعمارة:

تاليسين ويست Taliesin West، بالقرب من سكوتسدال Scottsdale، أريزونا، 1938-59، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

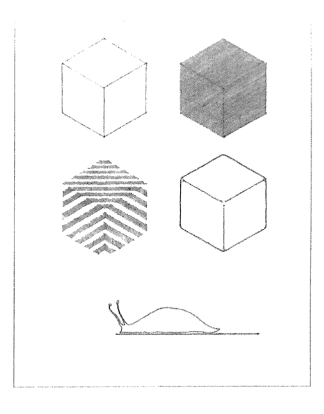
رسومات توضيحية لبيرنهارد هوسلى Bernhard Hoesli تظهر الأسس الهندسية التي تنظم الموقع العام لتاليسين ويست Taliesin West

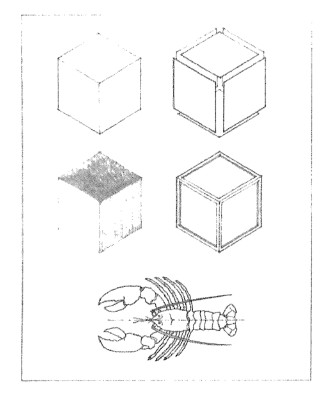
الرسومات التوضيحية كعمارة

منزل 3 لروبرت ميلر **Robert Miller**، ليكفيل Lakeville، كونيكتيكت Connecticut، 1971، رسومات تطوير التصميم، بيتر إيزمان Peter Eisenman



قصر جيل **Güell** برشلونه، 1855-89، أنطونيو جاودى Antonio Gaudi



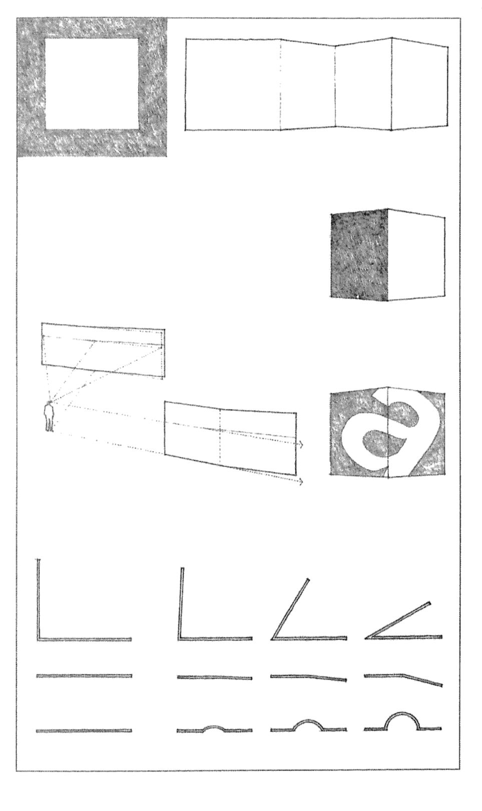


يقصد "بالتوضيح" الطريقة التي تتقابل بها أسطح الكتلة معاً لتحدد شكل هذه الكتلة وحجمها. تُظهر الكتلة "الواضحة" الطبيعة الدقيقة لأجزائها وعلاقاتها سواءً مع بعضها أو مع الكل. تبدو أسطحها كمستويات منفصلة بأشكال مميزة ونسقها العام واضح ويمكن إدراكه بسهولة. بطريقة مشابهة؛ فى مجموعة واضحة من الكتل، تبرز الوصلات بين الأجزاء المُكَوِّنة بحيث تعبر بصرياً عن استقلاليتها.

يمكن توضيح الكتلة بواسطة:

- التمييز بين المستويات المتجاورة بتغيير فى المواد، اللون، الملمس أو النمط.
- تطوير الأركان كعناصر خطية مميزة مستقلة عن المستويات المتاخمة.
- إزالة الأركان للفصل الفعلى بين المستويات المتجاورة.
- إضاءة الكتلة لإحداث تباين حاد فى القيمة النغمية على طول الحواف والأركان.

على النقيض مما سبق، قد تكون أركان الكتلة مستديرة وناعمة للتأكيد على استمرارية أسطحها. كما يمكن للمادة، اللون، الملمس أو النمط أن ينتقل عبر الركن إلى الأسطح المتجاورة للتقليل من استقلالية مستويات الأسطح والتأكيد بدلاً من ذلك على الحجم الكلى للكتلة.



حيث إن توضيح كتلة ما يعتمد بدرجة كبيرة على الكيفية التى يتم بها التقابل بين أسطحها مع بعضها البعض عند الأركان، فإن الكيفية التى يتم بها معالجة الحوافا ستكون حاسمة فى تحديد وتوضيح الكتلة.

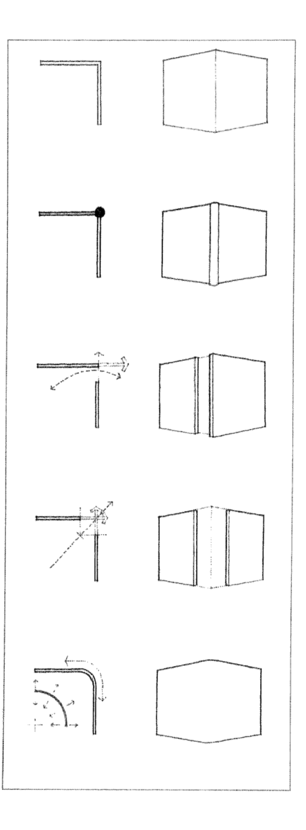
وبينما يمكن ببساطة توضيح ركن الكتلة من خلال التباين بين خصائص أسطح المستويات المتجاورة، أو حجبه من خلال تغطية تجاورها بنمط بصرى، فإن إدراكنا لوجود هذا الركن سيتأثر أيضاً بقوانين المنظور وجودة الإضاءة التى تُضئ الكتلة.

كى يكون الركن فعّالاً من الناحية التشكيلية، يجب أن يكون هناك أكثر من مجرد انحراف طفيف فى الزاوية بين المستويات المتجاورة. حيث إننا نبحث دائماً عن الانتظام والاستمرار فى مجال رؤيتنا، فإننا نميل لأن ننظم أو نمحو عدم الانتظام البسيط فى الكتل التى نراها. على سبيل المثال، سوف يظهر مستوى حائط منكسر بدرجة بسيطة كما لو كان مستوى مسطح واحد، ربما مع عيب فى السطح. أما الركن فلن يتم إدراكه.

عند أى وضع يمكن أن تصبح هذه الانحرافات التشكيلية زاوية حادة؟ ... زاوية قائمة؟

خطاً متقطعاً؟...خطاً مستقيماً

جزء مستدير؟...تغير فى طبيعة الخط



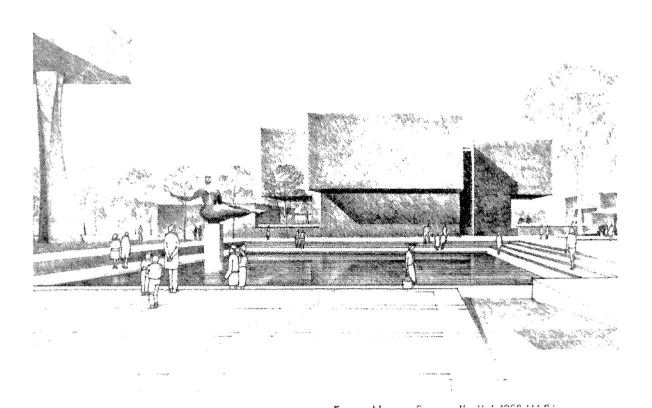
تُحَدِد الأركان تقابل مستويين، فإذا تلامس مستويان ببساطة وبقى الركن غير مزخرف، فإن تأكيد الركن سوف يعتمد على المعالجة البصرية لهذه المستويات المتجاورة، "حالة الركن Corner Condition" هذه تؤكد حجم الكتلة.

من الناحية البصرية؛ يمكن تأكيد "حالة الركن" بإدخال عنصر منفصل ومميز بشكل مستقلٍ عن المستويين اللذين يصلهما. هذا العنصر يوضح الركن كحالة خطية، يعرّف حدود المستويات المتجاورة، ويصبح سمة إيجابية فى الكتلة.

إذا أُدخلت فتحة فى جانب واحد من الركن، سوف يبدو أحد المستويين كما لو كان يتجنب الآخر. تقلل الفتحة من أهمية "حالة الركن"، وتضعف إمكانية تحديد الحجم داخل الكتلة، كما تعزز من خصائص المستوى للأسطح المتجاورة.

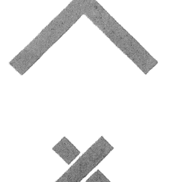
إذا لم يتم مد كلا المستويين لتحديد الركن، فسوف ينشأ حجم من الفراغ ليحل محل الركن. بهذه الصورة؛ تُضْعِف "حالة الركن" حجم الكتلة، سامحة للفراغ الداخلى بالتسرب نحو الخارج، وتُظهِر الأسطح كمستويات واضحة فى الفراغ.

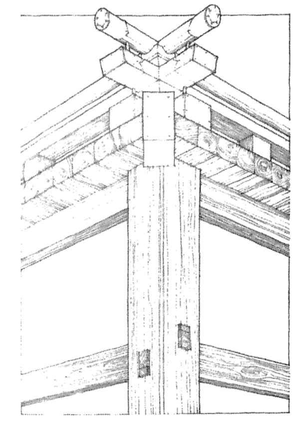
تعزز إستدارة الركن من استمرارية الأسطح التى تؤلف الكتلة، وتكامل حجمها، ونعومة محيطها. وفى هذه الحالة؛ يكون مقدار نصف قطر الإنحناء عاملاً هاماً. فإذا كان صغيراً جداً، فيصبح غير هام من الناحية البصرية. وإذا كان كبيراً، فسوف يؤثر على الفراغ الداخلى الذى يحويه والتشكيل الخارجى الذى يصفه.



متحف إيفرسون Everson، سيراكوز Syracuse، نيويورك، 1968، المعمارى منج بى Ieoh Ming Pei

تعزز الأركان غير المزخرفة فى التشكيل من حجوم كتلها.





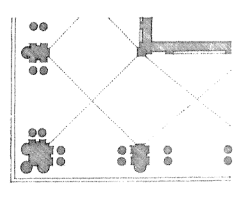
تفصيلة ركن، معبد إيزومو Izumo Shrine، ولاية شيمانى Shimane، اليابان، 717م. (أعيد البناء فى 1744).

توضح أعمال النجارة الخشبية استقلالية العناصر التى تتقابل عند الركن.

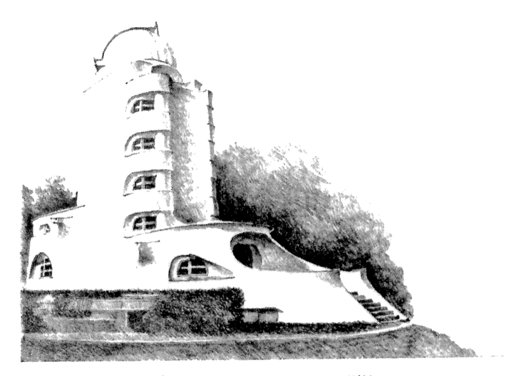
تفصيلة ركن، شقق منتزه الكومنولث **Commonwealth Promenade Apartment**، شيكاغو، 1953-56، ميس ڤان ديروه Mies Van de Rohe

تم تحريك "عنصر الركن" نحو الداخل، ليبدو مستقلاً عن مستويات الحوائط المتجاورة



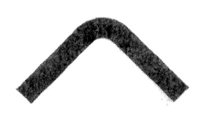


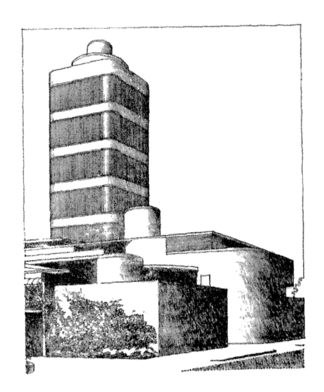
تفصيلة ركن، مبنى عام (بازيليكا) The Basilica، ڤيسنزا Vicenza، إيطاليا، 1545، آندريا بالاديو Andrea Palladio.
يؤكد عمود الركن حافة كتلة المبنى.



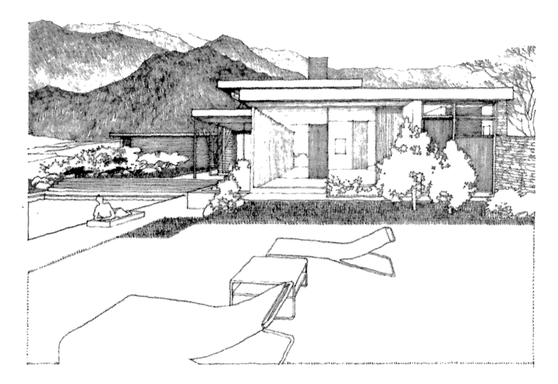
برج إينشتاين **Einstien Tower**، بوتسدام Potsdam، ألمانيا، 1919، إيريك مندلسون Eric Mendelsohn

تعبر الأركان المستديرة عن استمرارية السطح، وتكامل الحجم، ونعومة الكتلة.



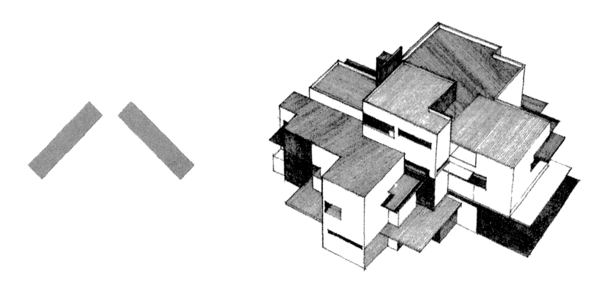


برج معمل جونسون واكس **Johnson Wax**، راسين Racine، ويسكنسن، 1950، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



منزل كوفمان **Kaufmann** الصحراوي، بالم سبرنجز Palm Springs ، كاليفورنيا، 1946، ريتشارد نيوترا Richard Neutra

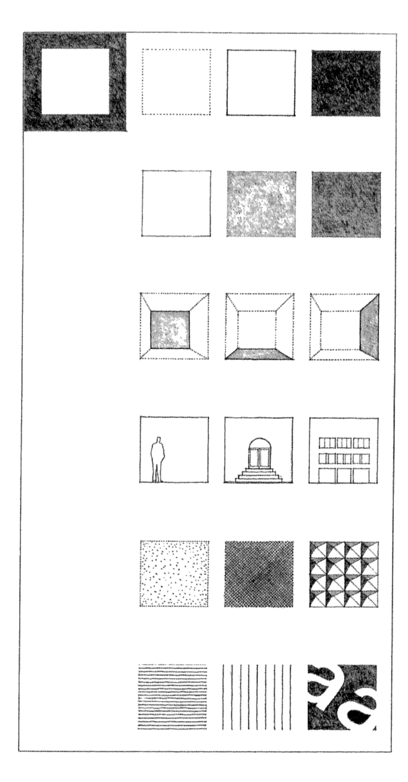
تؤكد الفتحات عند الأركان تحديد المستويات عن الحجوم



دراسة تصميم معماري، 1923، فان دوسبرج Van Doesburg و فان إيسترن Van Esteren

توضيح السطح

يتأثر إدراكنا للشكل، الأبعاد، المقياس، النسب
والثقل البصرى لمستوى بخصائص سطحه تماماً
كتأثرنا بمحيطه البصرى.



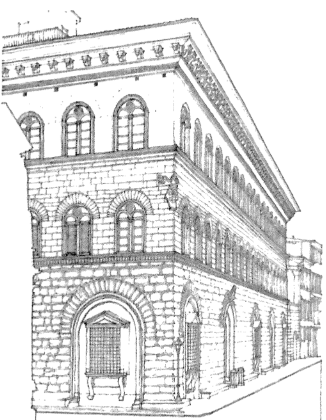
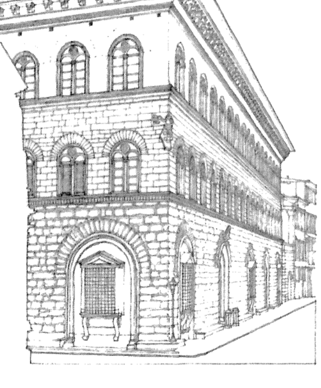
- يمكن أن يوضح التباين الحاد بين لون سطح مستوى وذلك لمجاله المحيط من شكله، أما تعديل مقدار إضاءته Tonal Value فهو قد يزيد أو ينقص من ثقله البصرى.

- تُظهر الرؤية الأمامية الشكل الحقيقى لمستوى، أما الرؤية المائلة فهى تحرفه.

- يمكن أن تساعد العناصر ذات الأبعاد المعروفة داخل المحيط المرئى لمستوى على إدراكنا لأبعاده ومقياسه.

- يؤثر كلّ من الملمس واللون على الثقل البصرى والمقياس لمستوى، كما يؤثران أيضاً على درجة امتصاصه أو عكسه للضوء والصوت.

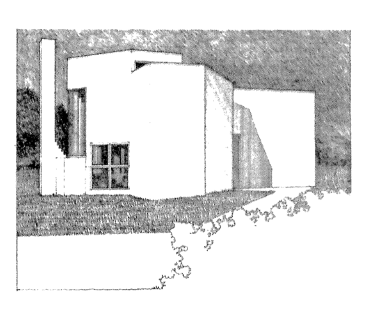
- الأنماط البصرية ذات الاتجاه أو الأبعاد الضخمة قد تشوه شكل المستوى أو قد تبالغ فى نسبه.

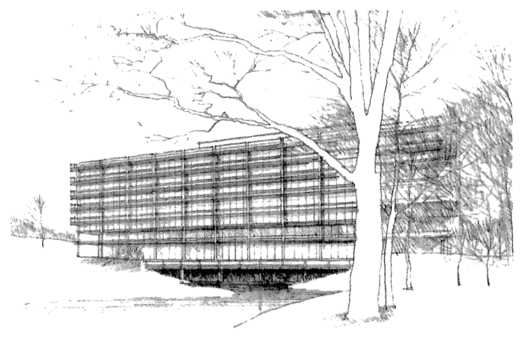
قصر ميديسي ريكاردو **Medici-Ricardo**، فلورنسا، إيطاليا، 1444-60، مايكل أوزي Michelozzi

عمارة شارع فنسنت **Vincent**، لندن، 1928، سير إدوين لوتينز Lutyens

يؤكد لون وملمس ونمط الأسطح حضور المستويات ويؤثر على الثقل البصري Visual Weight للكتلة.

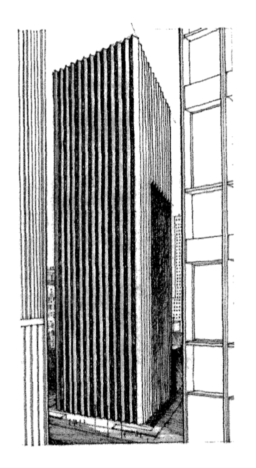


منزل هوفمان **Hoffman**، شرق هامبتون Hampton، نيويورك، 1966-67، ريتشارد مير Richard Meier



مبنى شركة جون ديري **John Deere**، مولين Moline، إلينوي، 1961-64، إيرو سارنن وشركاه Eero Saarinen & Associates

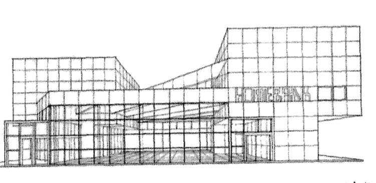
تبرز وسائل التظليل الخطية أفقية تشكيل المبنى



بنك سي بي إس **CBS**، نيويورك، 1962، إيرو سارنن وشركاه Eero Saarinen & Associates

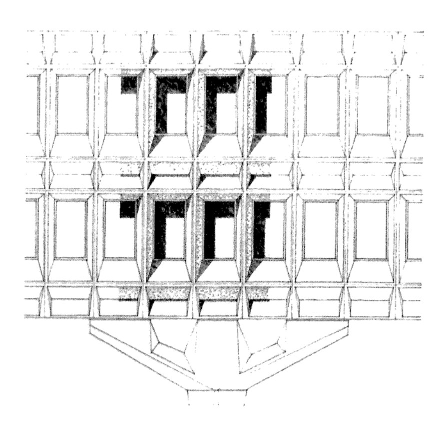
تؤكد العناصر الخطية الرأسية (Columnar) على الاتجاه الرأسي لهذا البناء المرتفع.

تمتلك الأنماط الخطية القدرة على تعزيز ارتفاع أوطول كتلة ما، وتوحيد أسطحها وتحديد خصائص ملمسها.



بنك فوكوكا سوجو **Fukuoka Sogo**، دراسة واجهة فرع ساجا Saga، 1971، آراتال إيسوزاكي Aratal Isozaki

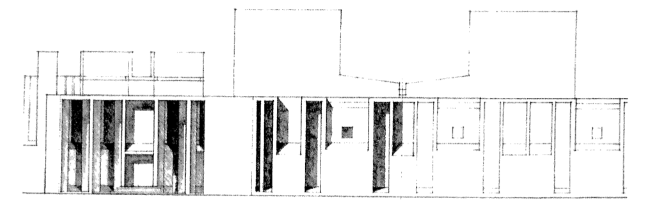
نمط شبكي يوحد أسطح تكوين ثلاثي الأبعاد



مركز أبحاث آي بى إم **IBM**، لاجيد La Guade، فار Var، فرنسا، 1960-61، مارسل بروير Marcel Breuer

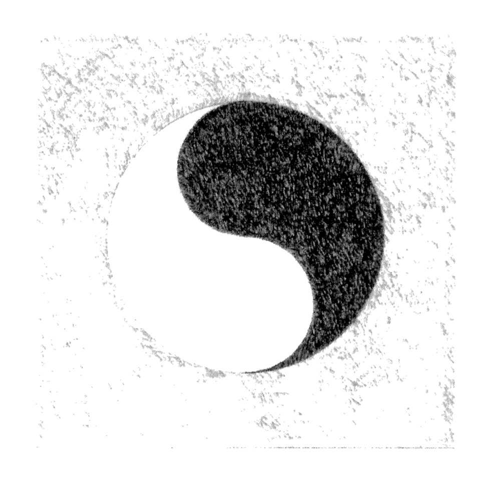
تكوّن التشكيلات ثلاثية الأبعاد للفتحات نمطاً من الضوء والظل والظلال.

التحول من نمط "فتحات فى مستوى" إلى "واجهة مفتوحة" يتم توضيحه من خلال العناصر الخطية.



كنيسة الموحدين الأولى، روشستر، نيويورك، 1956-67، لويس كان Louis Kahn

يقطع نمط الفتحات والتجاويف استمرارية مستوى الحائط الخارجي.



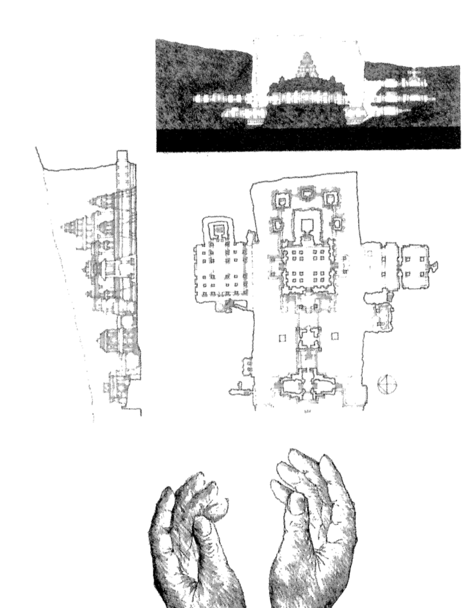
3

الكتلة والفراغ

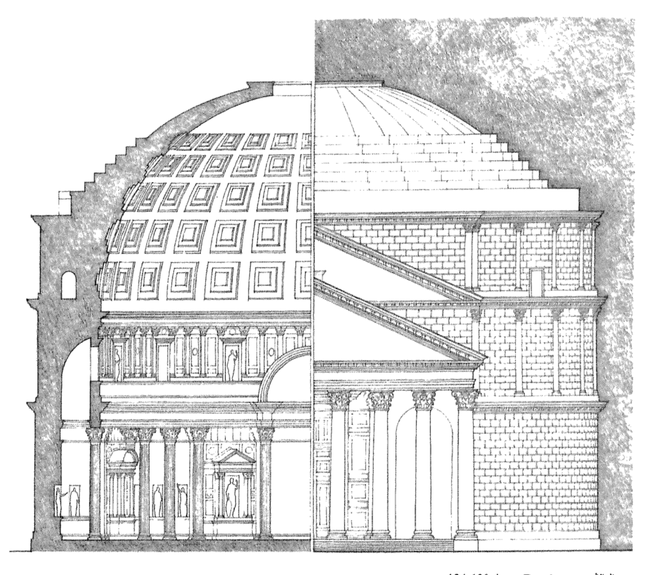
" حين نضع ثلاثين عوداً معاً نطلق عليها عجلة؛
لكنه لا يمكن الانتفاع بالعجلة إلا فى الفراغ – حيث لاشىء.
وحين نحول الطين نصنع إناءً؛
لكنه لا يمكن الانتفاع بالإناء إلا فى الفراغ – حيث لاشىء.
وحين نفتح الأبواب والنوافذ نصنع منزلاً؛
وفى هذه الفراغات – حيث لاشيء – يمكن الانتفاع بالمنزل.
على ذلك، فمثلما نأخذ ميزة ما هو كائن؛ علينا أن ندرك أهمية ما ليس بكائن."

عن: لاو تزو Lao-tzu بتصرف
كتاب طريق الحكمة "Tao Te Ching"
القرن السادس قبل الميلاد

يحيط الفراغ بنا أبدياً. فخلال حجم من الفراغ؛ نتحرك، نرى الكتل، نسمع الأصوات، نشعر بالنسيم، ونشم أريج زهرة عندما تتفتح فى حديقة. إنه كيان مادى كالخشب أو الحجر ، لكنه مع ذلك، بطبيعته بخار لا هيئة له. تشكيله المرئى، أبعاده ومقياسه، خصائص ضوئه – كل هذه الخصائص تتوقف على إدراكنا للحدود الفراغية المعرّفة بعناصر الكتلة. وعندما يبدأ تقييد الفراغ، احتواؤه، قولبته، وتنظيمه بعناصر الكتلة، تأتى العمارة للوجود.

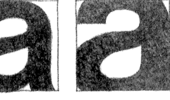


معبد كيلاسناث Kailasnath بإللورا Ellora، بالقرب من أورنج آباد Aurangabad، الهند، 600-1000 م.



معبد البانثيون **Pantheon**، روما، 120-124م.

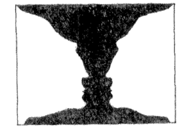
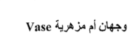
يتكون مجالنا البصرى عادة من عناصرمتباينة تختلف فى الشكل، الأبعاد، اللون أو التوجيه. كى يمكن فهم بنية المجال البصرى بشكل أفضل، فإننا نميل إلى تقسيم عناصره إلى مجموعتين متضادتين: عناصر موجبة يتم إستقبالها كصور [أو أشكال]، وعناصر سالبة تعمل كخلفية لهذه الصور.



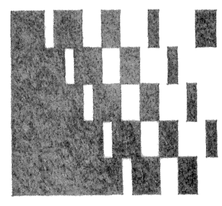



يتوقف إدراكنا وفهمنا لتكوين ما على الكيفية التى نترجم بها التفاعل البصرى بين العناصرالموجبة والسالبة داخل مجاله. فعلى سبيل المثال؛ فوق هذه الصفحة، تبدو الحروف كأنها أشكال سوداء على خلفية بيضاء لسطح الورقة. وبالتالى نصبح قادرين على إدراك ترتيبها فى كلمات، وجمل و فقرات. فى الشكل التوضيحى إلى اليسار؛ يُرى الحرف **a** كشكل ليس فقط لأننا ندركه كحرف فى أبجديتنا ولكن أيضاً لأن رسمه واضح، قيمته تتباين مع طبيعة خلفيته، ووضعه يعزله عن محيطه. وعندما ينمو فى الأبعاد مقارنة بمجاله، بطريقة ما، تبدأ عناصر أخرى داخله وحوله فى التنافس على جذب انتباهنا كأشكال. فى بعض الأحيان، تصبح العلاقة بين الشكل وخلفيته غامضة تماماً لدرجة إننا نبدل هويتهما بصرياً جيئة وذهاباً آنياً تقريباً.



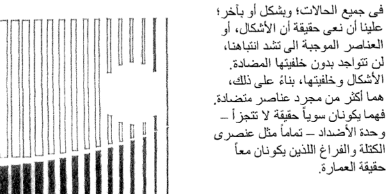
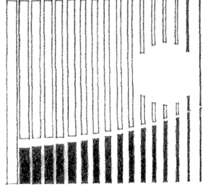



وجهان أم مزهرية Vase

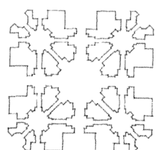


أبيض على أسود أم أسود على أبيض

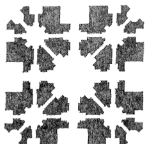
فى جميع الحالات؛ وبشكل أو بآخر؛ علينا أن نعى حقيقة أن الأشكال، أو العناصر الموجبة الى تشد انتباهنا، لن تتواجد بدون خلفيتها المضادة. الأشكال وخلفيتها، بناءً على ذلك، هما أكثر من مجرد عناصر متضادة. فهما يكونان سوياً حقيقة لا تتجزأ – وحدة الأضداد – تماماً مثل عنصرى الكتلة والفراغ اللذين يكونان معاً حقيقة العمارة.

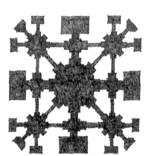
تاج محل Taj Mahal، أجرا Agra، الهند، 1630-53. بنى شاه جيهان هذا الضريح ذو الرخام الأبيض لزوجته الأثيرة لديه متمايز محل.



أ. الخط يوضح الحد بين الكتل المصمتة والتجاويف الفراغية



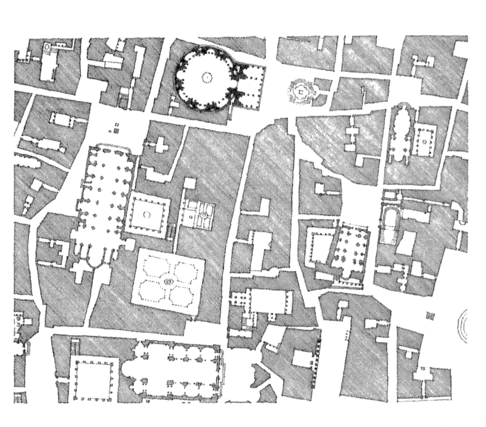
ب. تشكيل الكتل المصمتة موضح كصورة



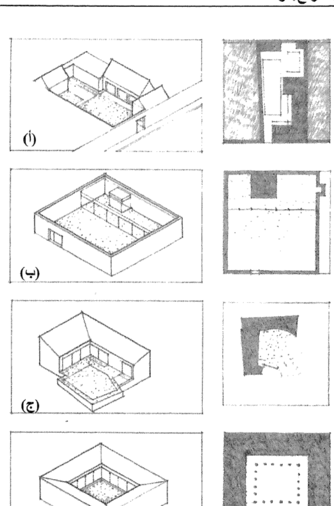
ج. تشكيل التجاويف الفراغية موضح كصورة

تحدث العمارة عند الاتصال بين الكتلة والفراغ. فى تنفيذ وقراءة رسومات التصميم، يجب أن نُعنى بكليهما؛ تشكيل الكتلة الحاوية لحجم من الفراغ وتشكيل الحجم الفراغى ذاته.

جزء من خريطة روما، رسمت بواسطة جيامباتيستا نوللى Giambattista Nolli عام 1748



اعتماداً على ما ندركه كعناصر موجبة، قد تتبدل علاقة "الصورة بالخلفية Figure-Ground" بين عنصرى الكتلة والفراغ فى أجزاء مختلفة من هذه الخريطة لمدينة روما. ففى أجزاء من الخريطة، تبدو المبانى كما لو كانت هى الكتل الموجبة التى تحدد فراغ الشارع. بينما فى أجزاء أخرى من الرسم، تُقرأ الميادين الحضرية، والأفنية والفراغات الرئيسية داخل المبانى العامة الهامة كأنها عناصر موجبة تُرى فى مقابلة خلفية كتل المبانى المحيطة.



فى عالم العمارة؛ تظهر العلاقة التضامنية بين الكتلة والفراغ على مستويات عديدة مختلفة. عند كل مستوى، يجب أن نهتم ليس فقط بتشكيل المبنى ولكن أيضاً بتأثيره على الفراغ من حوله. على المقياس الحضرى، يجب أن نأخذ بعين الاعتبار وبحرص ما إذا كان دور المبنى هو إكمال النسيج الموجود بمكان ما، تشكيل خلفية للمبانى الأخرى، تحديد فراغ حضرى، أو ما إذا كان ملائماً له أن يقف حراً كعنصر هامٍ فى الفراغ.

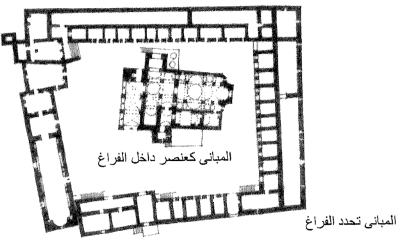
على مقياس موقع المبنى، هناك عدة طرق لربط تشكيل مبنى مع الفراغ حوله. فالمبنى قد:

أ. يشكل حائطاً على طول حافة موقعه ويحدد فراغاً خارجياً موجباً.

ب. يدمج فراغه الداخلى مع الفراغ الخارجى الخاص لموقع محاط بسور.

ج. يطوّق جزءاً من موقعه كغرفة خارجية ويحميها من ظروف مناخية غير مرغوبة.

د. يطوق ويحتوى فراغ ساحة أو فناءٍ ضمن حجمه، انفتاح نحو الداخل.



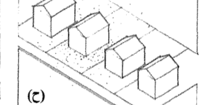
دير سانت ميليتيوس **Meletios**، مونت كيثرون Mt. Kithairon، اليونان، القرن التاسع الميلادى.

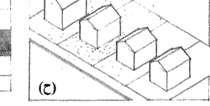
هـ. يقف ككتلة مميزة فى الفراغ ويسيطر على موقعه من خلال تشكيله وموضعه الطبوغرافى – انفتاح نحو الخارج

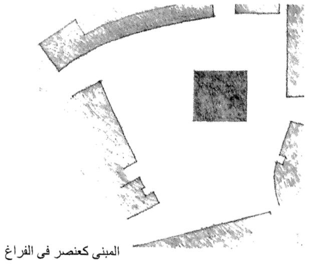
و. يمتد للخارج ويعطى واجهة عريضة ليميز واجهة، أو ينهى محوراً، أو يعرّف حداً لفراغ حضرى.

ز. يقف حراً داخل موقعه لكنه يمد فراغاته الداخلية لتندمج مع فراغات خارجية خاصة.

ح. يقف ككتلة موجبة فى فراغ سالب

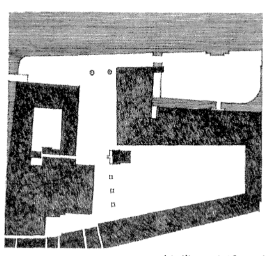






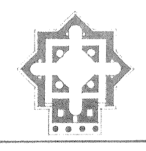
المبنى كعنصر فى الفراغ

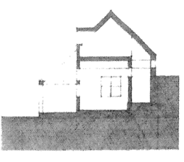
قاعة مجلس مدينة بوسطن، 1960، كالمان Kallmann، مكينل McKinnel وناولز Knowles

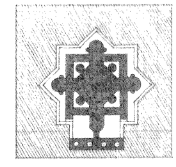


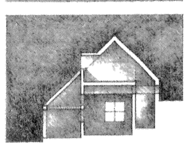
المبانى تعرّف/تحدد الفراغ

ساحة سان ماركو، البندقية

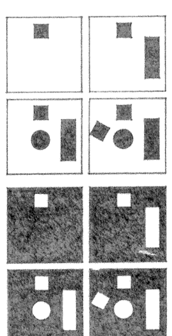


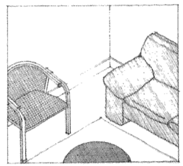


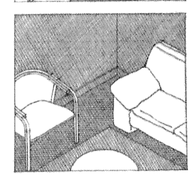




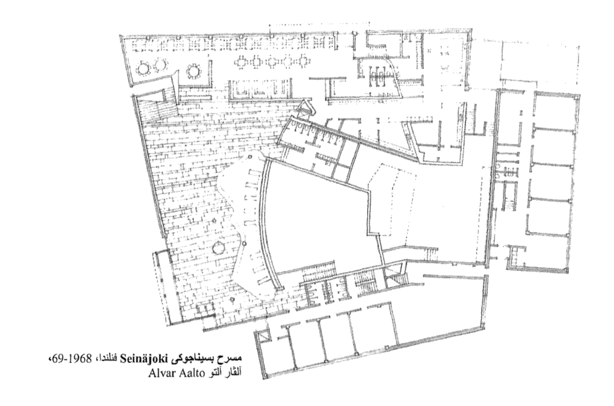
على مقياس مبنى، نميل لقراءة وضعية الحوائط كعناصر موجبة فى المسقط الأفقى. أما الفراغات البيضاء فيما بينها، فيجب، من ناحية أخرى، آلا ترى كأنها مجرد خلفية للحوائط، بل أيضاً كصور فى الرسم ذات شكل وكتلة.



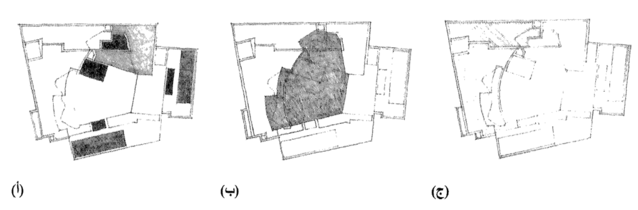




وحتى على مقياس حجرة، فإن عناصر الأثاث إما أن تبدو ككتل داخل مجال من فراغ أو تعمل على تحديد مجال فراغى.



مسرح سينايوكى Seinäjoki فنلندا، 1968-69،
آلفار آلتو Alvar Aalto



(أ) (ب) (ج)

الكتلة والاحتواء لكل فراغ فى مبنى إما يُحَدِد ، أو يُحَدَد من خلال تشكيل الفراغ حوله. ففى مسرح سايناچوكى Seinäjoki لآلفار آلتو على سبيل المثال، يمكن أن نميز عدة فئات من التشكيلات الفراغية ونحلل كيف تتفاعل، فكل فئة لها دور إما نشط أو سلبى فى تحديد الفراغ.

أ. بعض الفراغات مثل المكاتب لها وظائف محددة لكنها متشابهة؛ لذا يمكن جمعها فى كتلة أحادية خطية أو تجميعية.

ب. بعض الفراغات مثل قاعات الاستماع الموسيقى، لها متطلبات وظيفية وتقنية محددة، وتتطلب كتل محددة ستؤثر بدورها على تشكيل الفراغات من حولها.

ج. بعض الفراغات، مثل الردهات Lobbies، ذات طبيعة مرنة وبالتالي يمكن أن تتحدد بحرية من خلال الفراغات أو تجميع الفراغات حولها.

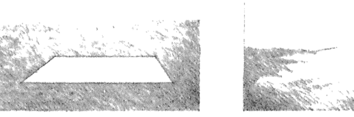
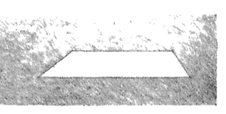
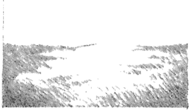


ميدان بجيرون **Giron**، كولومبيا، أمريكا الجنوبية

عندما نضع شكلاً ثنائى الأبعاد على قطعة من الورق، فإنه يؤثر على شكل الفراغ الأبيض من حوله. بطريقة مشابهة، أى كتلة ثلاثية الأبعاد ستُظْهر بطريقة تلقائية حجماً من الفراغ يحيط بها وتولد مجال تأثير أو حيّزاً سيبدو كأنه ملك لها. الجزء التالى من هذا الفصل سيدرس العناصر الأفقية والرأسية للكتلة ويعطى أمثلة لكيفية إيجاد وتعريف أنواع محددة من الفراغ وفقاً للترتيبات المختلفة لهذه العناصر التشكيلية.

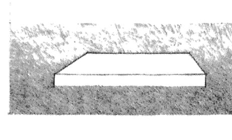
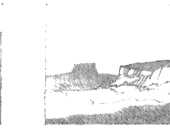
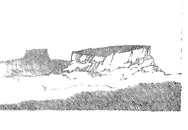
مستوى القاعدة

يحدد مستوى أفقي موضوع كصورة على خلفية متباينة مجالاً بسيطاً من الفراغ. هذا المجال يمكن تعزيزه بصرياً بواحد من الطرق التالية:

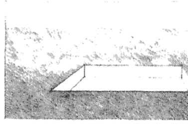
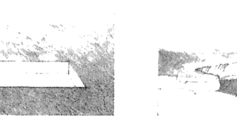
رفع مستوى القاعدة

برفع مستوى أفقي فوق مستوى الأرض تنشأ أسطحاً رأسية على طول حوافه مما يعزز الفصل البصري بين مجاله والأرضية المحيطة.

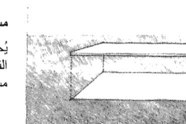
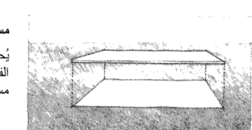
خفض مستوى القاعدة

إذا خُفّض مستوى أفقي عن مستوى الأرض فإنه يمكن الاستفادة من الأسطح الرأسية المتولدة عن الجزء المنخفض فى تحديد حجم من الفراغ.

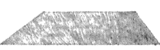



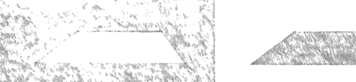
مستوى علوى (السقف)

يُحدد مستوى السقف حجماً من الفراغ المحصور بينه وبين مستوى الأرضية.

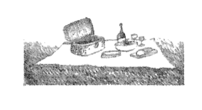



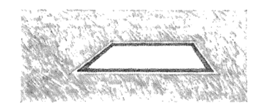
لكى يمكن رؤية مستوى القاعدة كصورة، يجب أن يكون هناك تغيراً ملحوظاً فى اللون، أو الطبيعة أو الملمس بين سطحه والمساحة المحيطة.



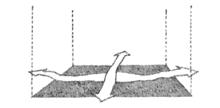


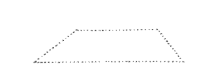
كلما قوى تعريف حدود المستوى الأفقى، كلما كان مجاله أكثر وضوحاً.



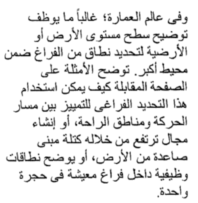


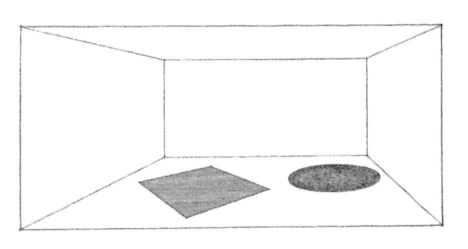
وبالرغم من التدفق المستمر للفراغ عبره، فإن هذا المجال يولد؛ مع ذلك، نطاقاً فراغياً أو عالماً ضمن حدوده.

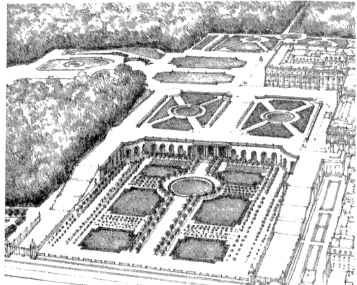
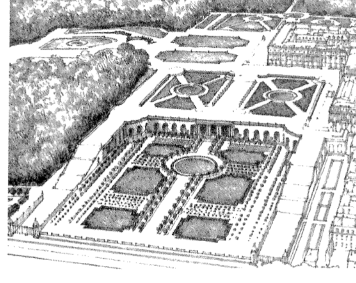




وفى عالم العمارة؛ غالباً ما يوظف توضيح سطح مستوى الأرض أو الأرضية لتحديد نطاق من الفراغ ضمن محيط أكبر. توضح الأمثلة على الصفحة المقابلة كيف يمكن استخدام هذا التحديد الفراغى للتمييز بين مسار الحركة ومناطق الراحة، أو إنشاء مجال ترتفع من خلاله كتلة مبنى صاعدة من الأرض، أو يوضح نطاقات وظيفية داخل فراغ معيشة فى حجرة واحدة.

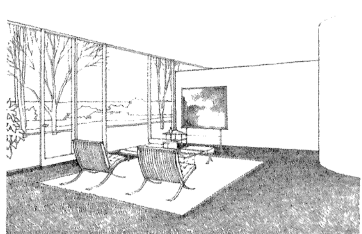




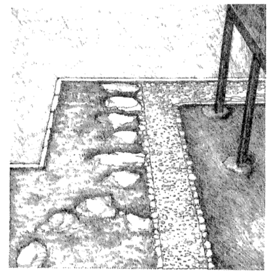



روضة بروديري **Parterre de Broderie**، قصر **Versailles**، فرنسا، القرن 17م، أندريه لا نوتر André Le Nôtre

شارع في وودستوك **Woodstock**، أوكسفورد، إنجلترا

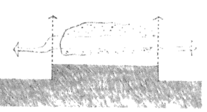
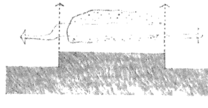
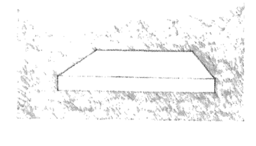


منظر داخلي للبيت الزجاجي، نيوكنعان، كونيكتيكت Connecticut، 1949، فيليب جونسون Philip Johnson

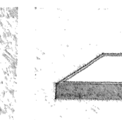
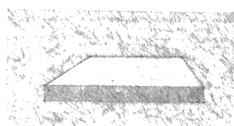


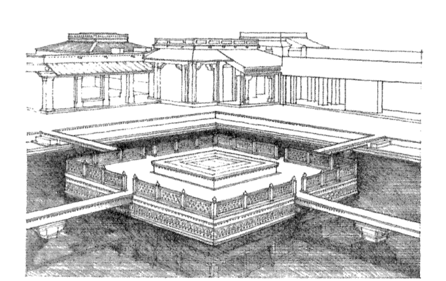
قصر كاتسورا **Katsura**، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17م.

برفع جزء من مستوى القاعدة ينشأ حقل محدد داخل محيط فراغي أكبر. التغيرات التي تحدث في المنسوب على طول حواف المستوى المرفوع تعرّف حدود مجاله وتقاطع تدفق الفراغ عبر سطحه.

إذا كانت الخصائص السطحية لمستوى القاعدة مستمرة عبر المستوى المرفوع، فإن المجال الفراغي لهذا الأخير سيبدو إلى حد بعيد كما لو كان جزءاً من الفراغ المحيط. من ناحية أخرى؛ إذا مُيّزت هذه الحواف من خلال التغير في التشكيل، اللون أو الملمس، فإن المجال سيبدو كمنصة منفصلة ومستقلة عن محيطها.

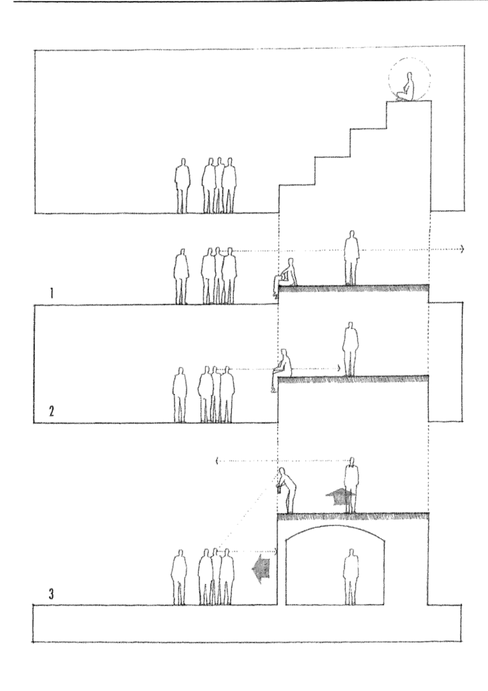





فاتح پور سيكرى **Fatehpur Sikri**، قصر الإمبراطور المغولى جلال الدين محمد أكبر، حاكم الهند. 1569-74.

مكان خاص أُنشئ بواسطة منصة فى بحيرة صناعية محاطة بجناح نوم ومعيشة الإمبراطور

سوف تعتمد درجة الاستمرارية الفراغية والبصرية بين فراغ مرفوع ومحيطه على مقدار التغير في المنسوب.



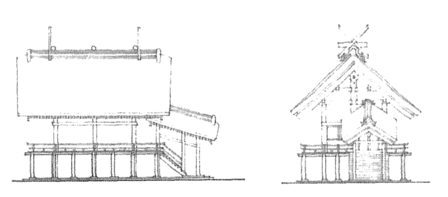
1. حدود المجال معرّفة بشكل واضح؛ لاتزال الاستمرارية البصرية والفراغية محفوظة؛ كما يتحقق الوصول المادى بسهولة.

2. ما زالت الاستمرارية البصرية محفوظة؛ بينما تُقاطع الاستمرارية الفراغية؛ يتطلب الوصول المادى استخدام السلالم أو المنحدرات.

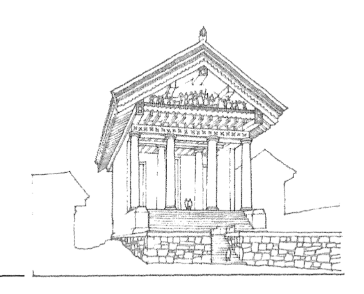
3. انقطعت الاستمرارية البصرية والفراغية، كما تم عزل مجال المستوى المرتفع من مستوى القاعدة أو الأرض؛ هنا قد يتحول المستوى المرتفع إلى عنصر حماية للفراغ أسفله.



الأكروبوليس **The Acropolis**، قلعة أثينا، القرن الخامس قبل الميلاد.

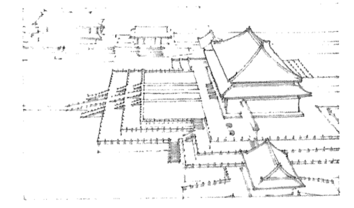


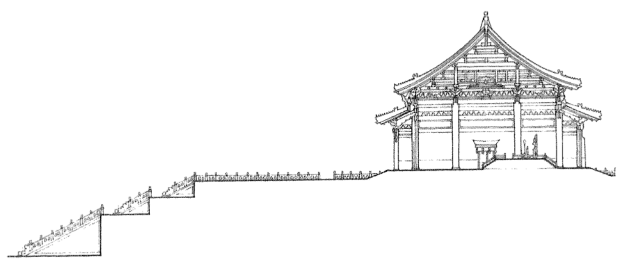
معبد إيزومو **Izumo Shrine**، ولاية شيماني Shimane، اليابان، 717م، (أعيد البناء في 1744م)



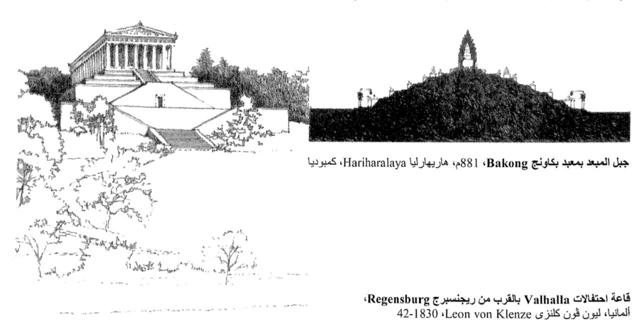
معبد جوبيتر كابيولينس **Jupiter Capirolinus**، روما، 509 ق.م.

ينشأ عن رفع جزء من مستوى الأرضية رصيف أو منصة تعزز بصرياً وبنيوياً هيئة وكتلة المبنى. ربما يكون مستوى الأرضية المرتفع ظرفاً موجوداً من قبل بالموقع. أو يمكن تخليقه عمداً بهدف رفع المبنى فوق محيطه أو لتعزيز صورته فى التنسيق العام للموقع. توضح الأمثلة على هاتين الصفحتين كيف تم استخدام هذه التقنية لإضفاء الوقار على المبانى المقدسة أو الهامة.



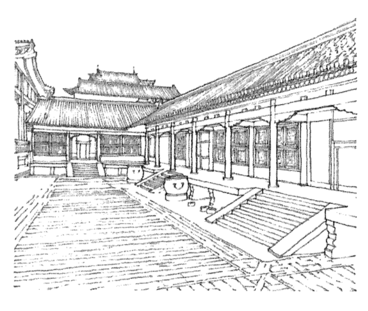


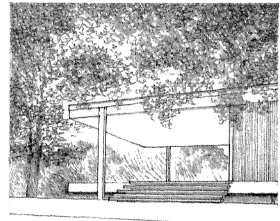
جناح التناغم الراقى (تاهى ديان **Taihe Dian**)، فى المدينة المحرمة Forbidden City، بكين، 1627.



جبل المعبد بمعبد باكونج **Bakong**، 881م، هاريهارالايا Hariharalaya، كمبوديا

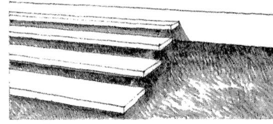
قاعة احتفالات **Valhalla** بالقرب من ريجنسبرج **Regensburg**، ألمانيا، ليون فون كلنزى Leon von Klenze، 1830-42

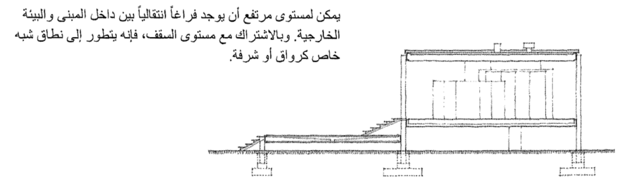




الفناء الخاص بالقصر الإمبراطوري، المدينة المحرمة، بكين، القرن 15م.

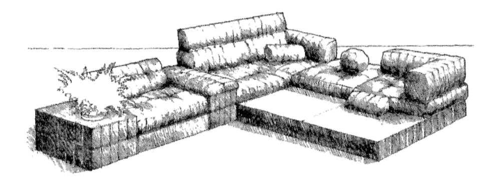
يمكن لمستوى مرتفع أن يوجد فراغاً انتقالياً بين داخل المبنى والبيئة الخارجية. وبالاشتراك مع مستوى السقف، فإنه يتطور إلى نطاق شبه خاص كرواق أو شرفة.

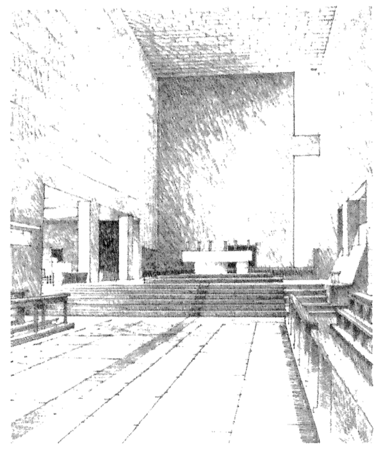




قطاع بمنزل فارنسورث **Farnsworth**، بلانو Plano، إلينوي، 1950، ميس فان ديروه Mies Van der Rohe

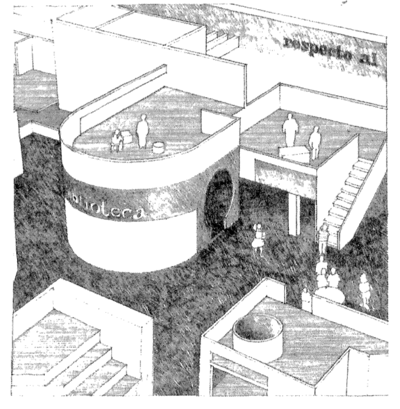
بُنى هذا المنزل بحيث يرتفع فوق مستوى فيضان نهر فوكس. يحدد هذا المستوى المرتفع للأرضية بالإضافة إلى مستوى السطح أعلاه حجماً من الفراغ ينساب بنعومة فوق سطح موقعه.





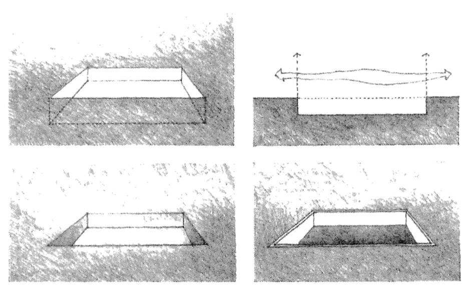
المذبح المرتفع بدير سسترسن **Cistercian**، لا توريت **La Tourette**، بالقرب من ليون، فرنسا، 1956-59، ليكوربوزييه Le Corbusier

يمكن رفع جزء من مستوى الأرضية لتخليق نطاق محدد من الفراغ داخل غرفة أكبر أو قاعة. هذا الفراغ المرتفع يمكن أن يعمل كنطاق مَحْمِي من النشاط حوله أو يعمل كمنصة لرؤية الفراغ المحيط. داخل المبانى الدينية، يمكن أن يحدد مكان مقدس، شرفى أو هام.

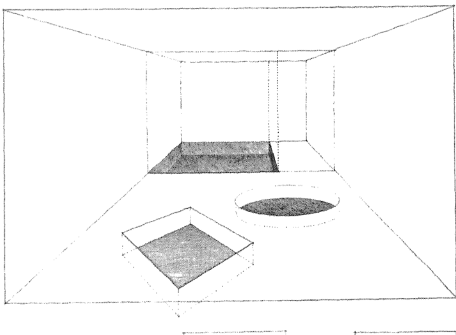


حضانة شرق هارلم Harlem ، نيويورك، 1970، هامل، جرين و أبراهامسن Hammel, Green and Abrahamson

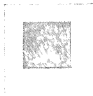
بخفض جزء من مستوى القاعدة؛
ينعزل جزء من الفراغ عن المحيط
الأوسع. تعرّف الأسطح الرأسية
لهذا الانخفاض حدوداً لمجال. هذه
الحدود ليست ضمنية كما فى حالة
المستوى المرتفع، لكنها حدودٌ
مرئية تبدأ فى تكوين حوائط للفراغ.

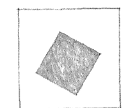


يمكن توضيح مجال الفراغ بشكل
أكبر من خلال إحداث تباين بين
معالجة سطح المنطقة المخفضة
وتلك الخاصة بمستوى القاعدة
المحيط.

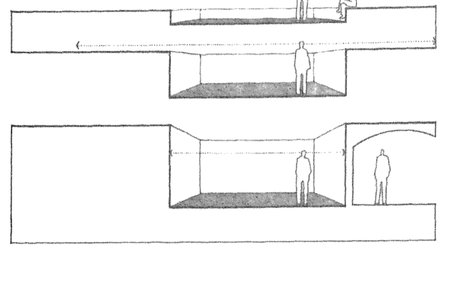


يمكن أيضاً للتباين فى التشكيل،
الشكل الهندسى، والتوجيه أن يقوى
بصرياً من هوية واستقلالية المجال
الغاطس عن محيطه الفراغى الأكبر

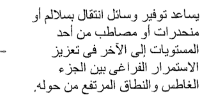




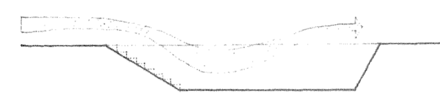
تعتمد درجة الاستمرار الفراغى بين مجال غاطس والمساحة المرفوعة المحيطة به على مدى التغير فى المنسوب:

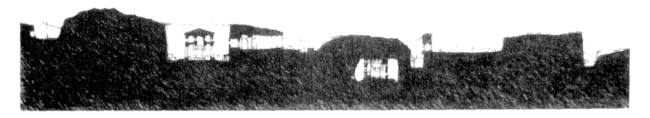


- فيمكن أن يكون المجال الغاطس مجرد مقاطعة لمستوى الأرض أو القاعدة ثم يبقى كجزء متكامل مع الفراغ المحيط.
- بزيادة عمق المجال الغاطس تضعف علاقته البصرية مع الفراغ المحيط ليتعزز تعريفه كحجم مميز من الفراغ.
- بمجرد أن يصبح مستوى القاعدة الأساسى أعلى من مستوى النظر، يتحول المجال الغاطس إلى حجرة منفصلة ومميزة وقائمة بذاتها.

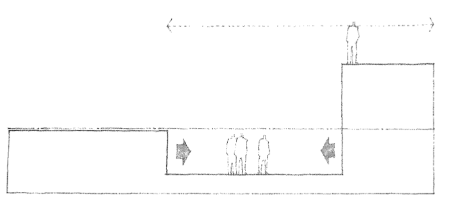


يساعد توفير وسائل انتقال بسلالم أو منحدرات أو مصاطب من أحد المستويات إلى الآخر فى تعزيز الاستمرار الفراغى بين الجزء الغاطس والنطاق المرتفع من حوله.

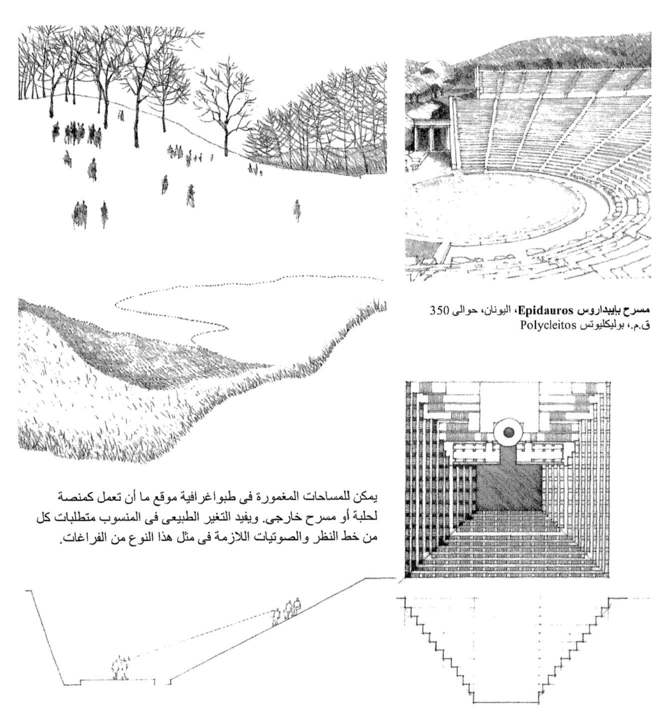




كنائس لاليبلا Lalibela، المنحوتة فى الصخر، القرن 13م.



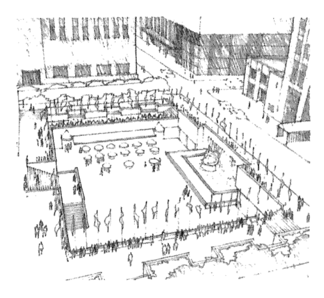
وبينما يعبر "فعل" الصعود لفراغ مرتفع عن طبيعة منفتحة نحو الخارج أو أهمية لهذا الفراغ، فإن خفض فراغ تحت محيطه قد يلمح إلى طبيعته الانغلاقيه أو إلى سماته الخاصة كالحمايه والوقاية.



مسرح بيبدياروس **Epidauros**، اليونان، حوالى 350 ق.م.، بوليكليتوس Polycleitos

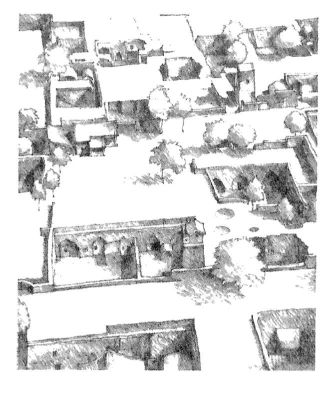
يمكن للمساحات المغمورة فى طبوغرافية موقع ما أن تعمل كمنصة لحلبة أو مسرح خارجى. ويفيد التغير الطبيعى فى المنسوب متطلبات كل من خط النظر والصوتيات اللازمة فى مثل هذا النوع من الفراغات.

بئر متدرج أبانيرى **Abaneri**، بالقرب من أجرا Agra، الهند، القرن 9 م.

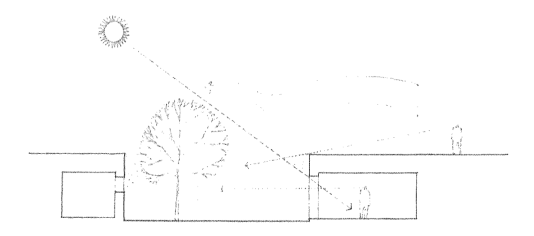


الساحة السفلية، مركز روكفللر Rockefeller، نيويورك، 1930، والس هاريسون Wallace K. Harrison وماكس أبراموفيتز Max Abrmovitz

ساحة مركز روكفللر Rockefeller المنخفضة، مقهى خارجى فى فصل الصيف وحلبة تزلج على الجليد فى الشتاء، يمكن أن ترى من الساحة العلوية بينما المحلات تفتح عليها فى المستوى الأدنى.

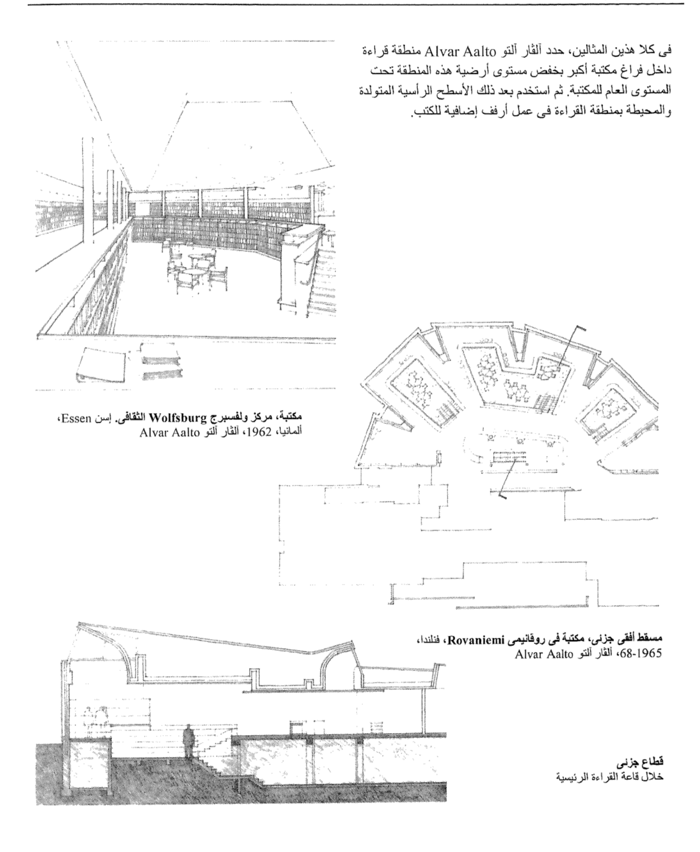


قرية تحت الأرض بالقرب من مدينة لويانج Loyang، الصين



يمكن خفض مستوى الأرضية لتحديد فراغات خارجية محمية للمبانى تحت الأرض. وبينما يبقى الفناء الغاطس محمياً من الرياح السطحية والضوضاء من خلال الكتلة التى تحيطه، فإنه يبقى مصدراً للهواء والضوء والرؤية للفراغات تحت الأرض والتى تفتح عليه.

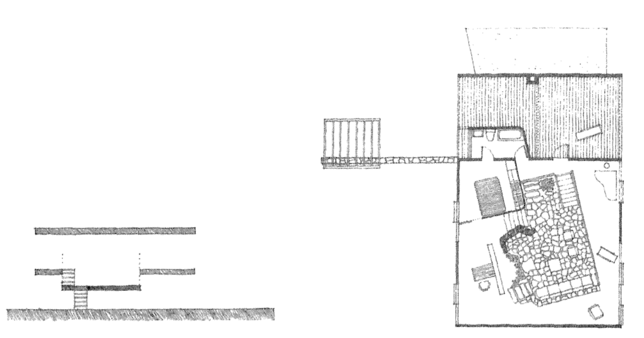
فى كلا هذين المثالين، حدد آلفار آلتو Alvar Aalto منطقة قراءة داخل فراغ مكتبة أكبر بخفض مستوى أرضية هذه المنطقة تحت المستوى العام للمكتبة. ثم استخدم بعد ذلك الأسطح الرأسية المتولدة والمحيطة بمنطقة القراءة فى عمل أرفف إضافية للكتب.



مكتبة، مركز ولفسبرج Wolfsburg الثقافى. إسن Essen، ألمانيا، 1962، آلفار آلتو Alvar Aalto

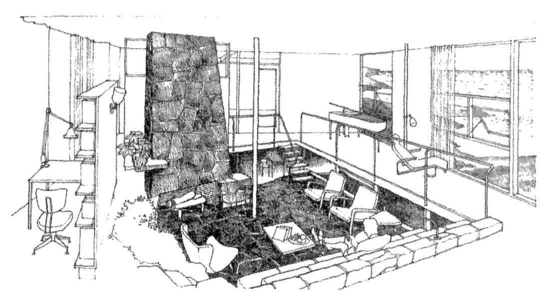
مسقط أفقى جزئى، مكتبة فى روفانيمى Rovaniemi، فنلندا، 1965-68، آلفار آلتو Alvar Aalto

قطاع جزئى
خلال قاعة القراءة الرئيسية

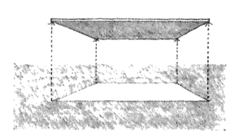
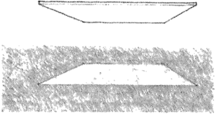


منزل على شاطىء ماساشوستس **Massachusetts**، 1948، هيو ستبينز Hugh Stubbins

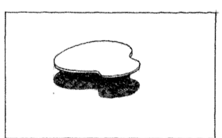
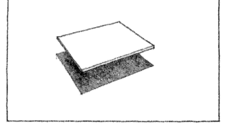
يمكن خفض مساحة داخل غرفة أكبر لتقليل مقياس الغرفة وتحديد فراغ أكثر حميمية ضمن نطاقها. هذه المساحة المنخفضة يمكن أن تعمل أيضاً كفراغ انتقالي بين أرضيتين لمبنى.



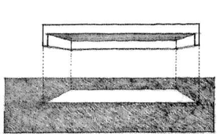
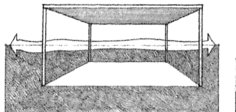
منظر للمنسوب المنخفض لأرضية المعيشة

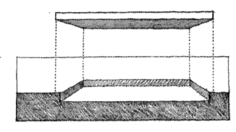
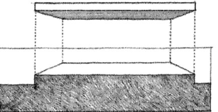
مثلما توفر شجرة ظل إحساساً بالاحتواء تحت أفرعها، يحدد مستوى السقف مجالاً من الفراغ ينحصر بينه وبين مستوى الأرضية. وحيث إن حواف هذا المستوى العلوي تعرّف حدود هذا المجال، فإن شكله، وأبعاده وارتفاعه فوق مستوى الأرضية يحدد الخصائص التشكيلية للفراغ.

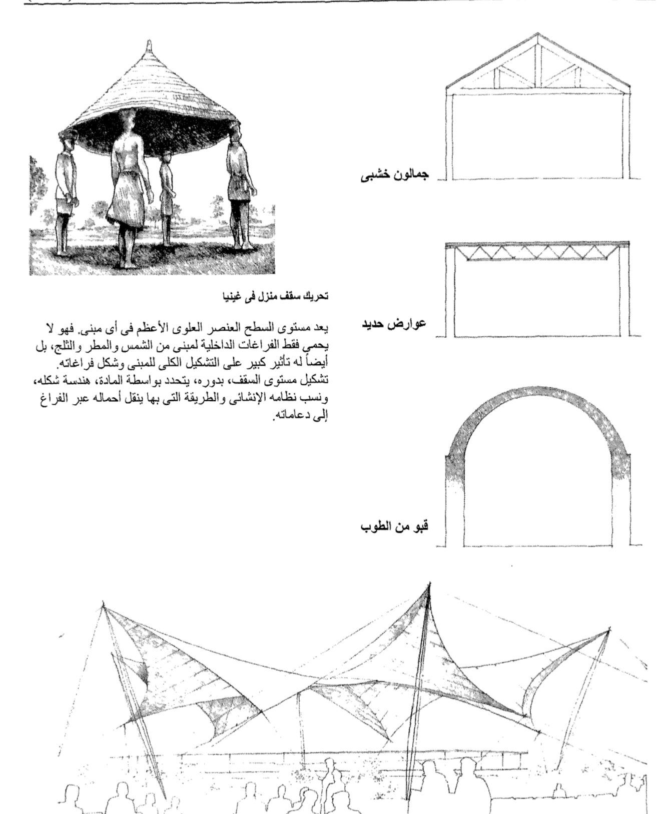
وبينما تحدد المعالجات السابقة لمستوى الأرض أو الأرضية مجالات من الفراغ ينشئ حدها الأعلى من خلال محيطها، فإن مستوى السقف له القدرة الذاتية على تعريف حجم افتراضي منفصل من الفراغ.

إذا استخدمت عناصر رأسية خطية كالأعمدة أو الدعامات لتحمل مستوى السقف؛ فإنها ستساعد على إقامة حدود بصرية للفراغ المعرّف بدون أن تؤثر على التدفق الفراغي خلال هذا المجال.

وبالمثل، إذا ثنيت حدود مستوى السقف لأسفل، أو إذا تم توضيح مستوى القاعدة تحته بتغير فى منسوبه، فإن حدود الحجم المعرّف من الفراغ سوف تعزز بصرياً.

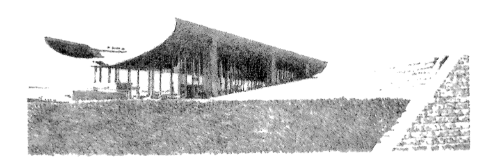


تحريك سقف منزل فى غينيا

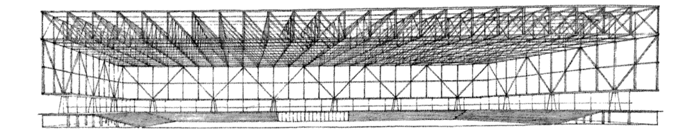
يعد مستوى السطح العنصر العلوى الأعظم فى أى مبنى. فهو لا يحمي فقط الفراغات الداخلية لمبنى من الشمس والمطر والثلج، بل أيضاً له تأثير كبير على التشكيل الكلى للمبنى وشكل فراغاته.
تشكيل مستوى السقف، بدوره، يتحدد بواسطة المادة، هندسة شكله، ونسب نظامه الإنشائى والطريقة التى بها ينقل أحماله عبر الفراغ إلى دعاماته.

مُنشئ بطريقة الشد، معرض الحديقة الدولية، كولونيا **Cologne**، ألمانيا، 1957، فراى أتو و بيتر سترومير Frei Otto & Peter Stromeyer

لوحة صينية توضح استخدام هيكل خيمة لتحديد مكان مظلل للراحة داخل مخيم

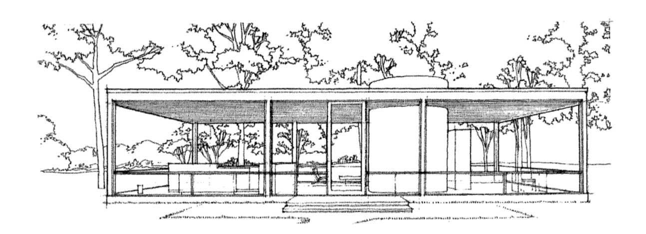


نادى بمدينة توتسوكا **Totsuka**، يوكوهاما، اليابان، كينزو تانج Kenzo Tange، 1960-61



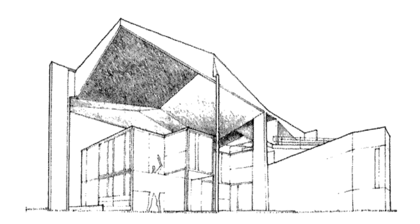
قاعة مؤتمرات لمدينة شيكاجو (مشروع)، **1953**، ميس فان ديروه Mies van der Rohe

يمكن لمستوى السطح أن يعبر بصرياً عن الكيفية التى تعمل بها عناصره الإنشائية فى حل القوى ونقل الأحمال لمجموعة من الدعامات.

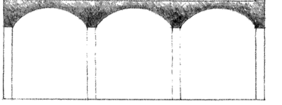


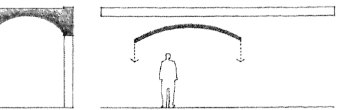
البيت الزجاجى، نيو كنعان **New Canaan**، كونيكتيكت Connecticut، 1949، فيليب جونسون Philip Johnson

كما يمكن لمستوى السطح أن يكون العنصر الرئيسى فى تحديد فراغ مبنى، وينظم بصرياً سلسلة من الكتل والفراغات تحت مظلته الحامية.



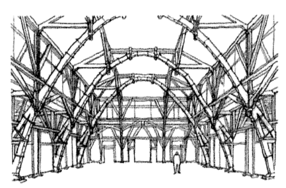
مركز ليكوربوزييه **Le Corbusier**، زيورخ، 1963-67، ليكوربزييه Le Corbusier

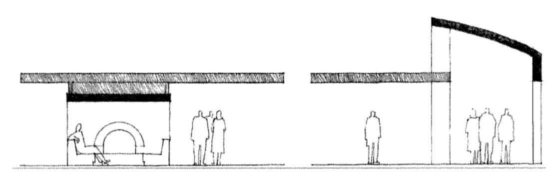




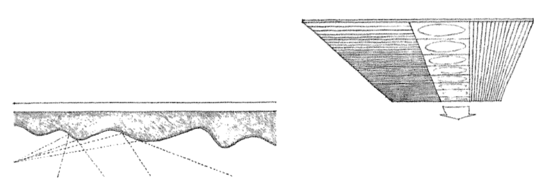
يمكن أن يعكس مستوى السقف فى فراغ داخلى طبيعة النظام الإنشائى الذى يدعم الأرضية التى تعلوه؛ أو مستوى السطح. وحيث إنه لا يحتاج لمقاومة أى عوامل مناخية أو تدعيم أى أحمال كبيرة، فإن مستوى السقف يمكن أيضاً أن يكون منفصلاً عن مستوى الأرضية أو السطح ليصبح عنصراً نشطاً بصرياً فى الفراغ.

معهد باندونج Bandung للتكنولوجيا، باندونج، إندونيسيا، 1920، هنرى ماكلاين بونت Henri Maclaine Pont

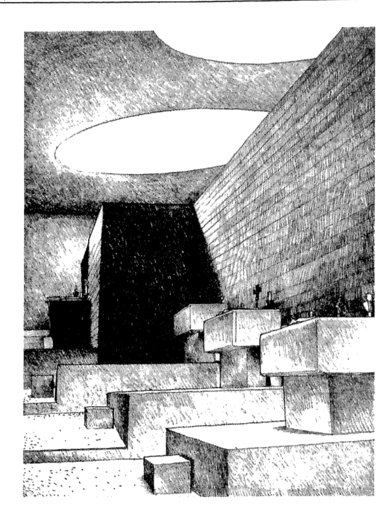




وكمثل مستوى القاعدة، يمكن معالجة مستوى السقف ليحدد ويوضح نطاقات فراغية داخل غرفة. يمكن أن ينخفض أو يرتفع ليبدل من مقياس الفراغ، أو يحدد مساراً للحركة خلاله، أو يسمح بدخول الضوء الطبيعى للفراغ من أعلى.

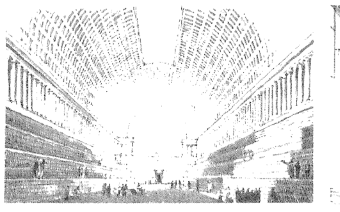


يمكن كذلك معالجة تشكيل، لون، ملمس ونمط مستوى السقف كى يحسن الخواص الضوئية أو الصوتية داخل الفراغ أو يعطى لهذا الفراغ خصائص مميزة كاتجاه أو توجيه.

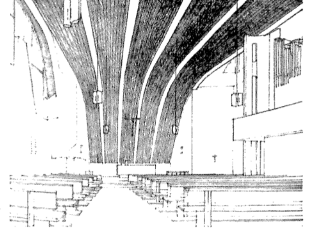


كنيسة صغيرة بدير سسترسن **Cistercian**، لا توريت **La Tourette**، بالقرب من ليون، فرنسا، 1956-59، ليكوربوزييه Le Corbusier

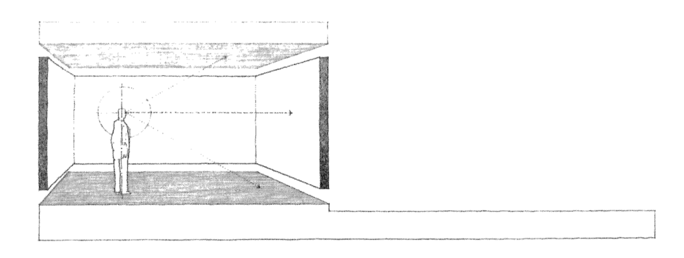
يمكن رؤية المساحات السالبة أو التجاويف المحددة بوضوح ضمن مستوى السقف (مثل فتحات الإضاءة السقفية Skylight) كأشكال موجبة تُظهر وجود نطاقات فراغية تحت هذه الفتحات.



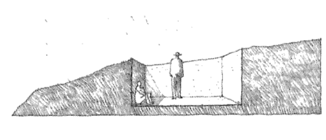
المكتبة القومية (مشروع)، **1788**، إيتيني لويس بولى Étienne-Louis Boullée



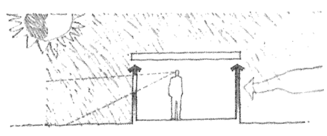
منظر داخلي لكنيسة وأبرشية وليفسبيرج **Wolfsburg**، ألمانيا، 1960-62، آلفار آلتو Alvar Aalto



تقدم فى جزء سابق من هذا الفصل الحديث عن المستويات الأفقية التى تحدد مجالات من الفراغ حيث كانت الحدود الرأسية لهذا الفراغ ضمنية فلم يتم وصفها صراحة. الجزء التالى يناقش الدور الرئيسى الذى تلعبه العناصر الرأسية لتشكيل ما فى إقامة حدود بصرية قوية لمجالٍ فراغى.



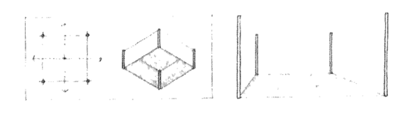
للتشكيلات الرأسية حضور أقوى من المستويات الأفقية فى مجالنا البصرى؛ وهى بالتالى أكثر فائدة فى تعريف حجم منفصل من الفراغ وإعطاء شعور بالاحتواء والخصوصية للقاطنين بداخله. بالإضافة إلى ذلك، فهى تعمل على فصل فراغ عن آخر، وإقامة حدود مشتركة بين البيئتين الداخلية والخارجية.



تلعب العناصر الرأسية لكتلة ما أيضاً أدواراً هامة فى إنشاء الكتل والفراغات المعمارية. فهى تعمل كدعامات إنشائية لمستويات الأرضية والسقف. كما إنها تمنح الحماية والوقاية من العناصر المناخية وتساعد على التحكم فى تدفق الهواء، والحرارة والصوت إلى داخل وعبر الفراغات الداخلية للمبنى.

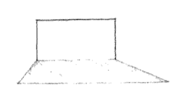
العناصر الخطية الرأسية

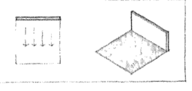
تحدد العناصر الخطية الرأسية الحواف العمودية لحجم من الفراغ.



مستوى رأسي منفرد

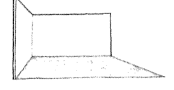
يوضح مستوى رأسي منفرد الفراغ الذي يقع هذا المستوى أمامه.

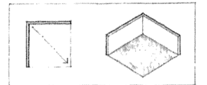




مستويات شكل L

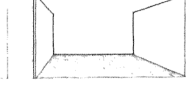
يولد تكوين من المستويات الرأسية على شكل L مجالاً من الفراغ يبدأ من ركنه نحو الخارج على طول محوره القطري.

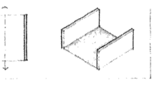




المستويات المتوازية

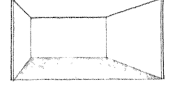
يحصر مستويان رأسيان متوازيان حجماً من الفراغ بينهما، هذا الفراغ يتجه محورياً نحو النهايتين المفتوحتين لهذا التكوين.

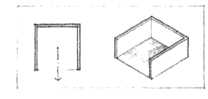




مستويات شكل U

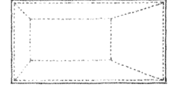
يحدد تكوين من المستويات الرأسية على شكل U حجماً من الفراغ يتجه مباشرة نحو النهاية المفتوحة للتكوين.

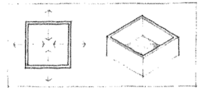


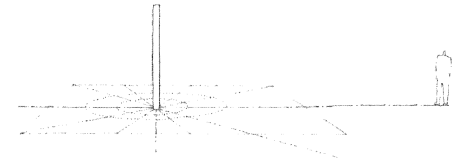


أربعة مستويات: إحتواء

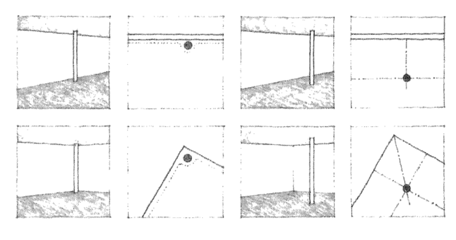
تنشئ أربعة مستويات رأسية حدوداً لفراغ ينفتح نحو الداخل، ويؤثر على المجال الفراغي المحيط بهذا الاحتواء.



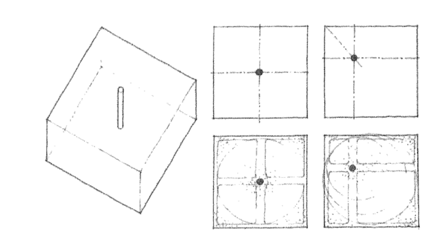




يُنشئ عنصر رأسى خطى كعمود، أو مسلة أو برج، نقطة فوق مستوى الأرض ويجعلها مرئية فى الفراغ. بوقوفه منفرداً رأسياً، وبهيئته الخطية النحيفة؛ يصبح عنصراً عديم الاتجاه فيما عدا المسار الذى يقودنا إلى موضعه فى الفراغ. يمكن صنع أى عدد من المحاور الأفقية التى تمر خلاله.

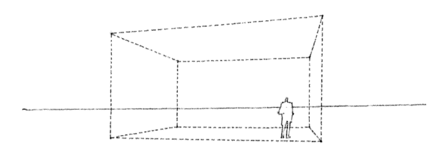


إذا وُضع عمود داخل حجم محدد من فراغ، فإنه يولد مجالاً فراغياً حول ذاته ويتفاعل مع الاحتواء الفراغى. وإذا اتصل بحائط؛ فإنه يشكل نتوءات بمستوى ذلك الحائط ويوضح سطحه. أما إذا وقع عند ركن الفراغ، فإنه يقاطع تقابل مستويى الحائطين. وبوقوفه حراً فى الفراغ، يحدد العمود نطاقات من الفراغ داخل هذا الاحتواء.

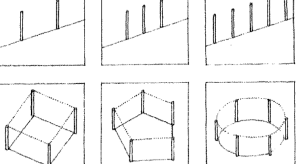


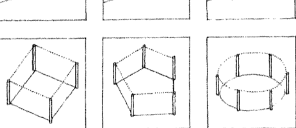
إذا تمركز عمود فى مجال فراغى، فسوف يؤكد ذاته كمركز للمجال ويحدد نطاقات متساوية من الفراغ بينه وبين مستويات الحوائط المحيطة. وإذا أزيح بعيداً عن المركز، فسوف يحدد نطاقات متدرجة من الفراغ تختلف فى القياس والتشكيل والموضع.

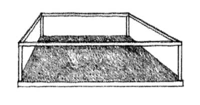
لا يمكن إنشاء حجم من الفراغ دون تحديد حوافه وأركانه. تحقق العناصر الخطية هذا الغرض بتحديد حواف الفراغات التي تتطلب استمرارية بصرية وفراغية مع محيطها.



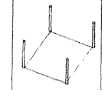
يُكوّن عمودان غشاءً فراغياً شفافاً بين بدنيهما من خلال الشد البصري الناشيء بينهما. ويمكن تنظيم ثلاثة أعمدة أو أكثر لتحديد أركان حجم من الفراغ. هذا الفراغ لا يتطلب محيطاً فراغياً أكبر لتعريفه، إذ أنه ينتمي إليه بشكل حر.

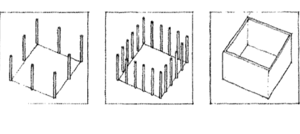


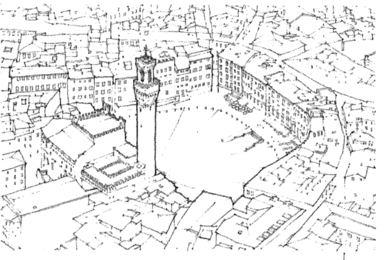




يمكن تعزيز حواف حجم من الفراغ بصرياً بتوضيح مستوى قاعدته وتحديد نهايته العلوية بكمرات تربط بين أعمدته أو بواسطة مستوى سقف. كما ستعزز سلسلة متكررة من الأعمدة الموضوعة على طول محيطه بشكل أكبر من تحديد هذا الحجم.

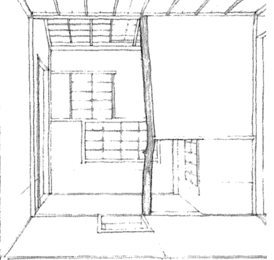






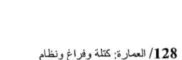
ساحة كامبو **del Campo**، سينا Siena، إيطاليا

يمكن أن تنهى العناصر الرأسية الخطية محوراً، وتحدد مركز فراغ حضرى، أو تمنح بؤرة لفراغ حضرى على طول حوافه.

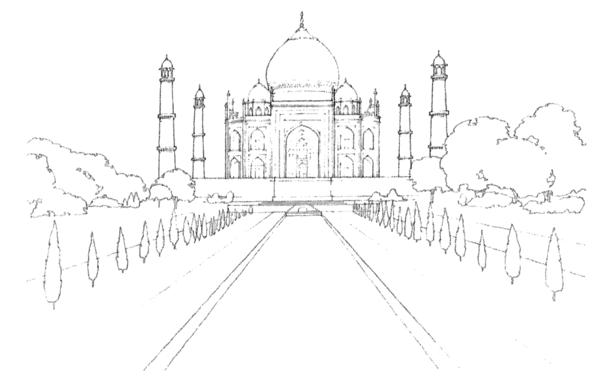


جناح الشاى شوكن-تى **shokin-Tei**، قصر كاتسورا **Katsura**، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17م.

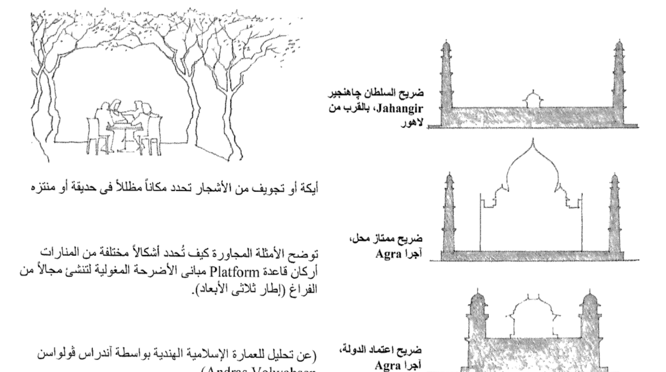
فى المثال أعلى، غالباً ما يستخدم جذع شجرة بشكله الطبيعى (يعرف باسم التوكوباشيرا Tokobashira)، كعنصر رمزى فى تحديد أحد حواف التجويف (المعروف باسم التوكونوما Tokonoma) فى حجرة الشاى اليابانية.



ساحة سان بيتر، روما، **1655-67**، جيوفانى برنينى
Giovanni Bernini



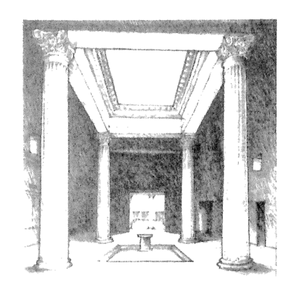
تاج محل، ضريح ممتاز محل، زوجة شاه چيهان، أجرا Agra، الهند، 1630-53



أيكة أو تجويف من الأشجار تحدد مكاناً مظللاً فى حديقة أو منتزه

توضح الأمثلة المجاورة كيف تُحدد أشكالاً مختلفة من المنارات أركان قاعدة Platform مبانى الأضرحة المغولية لتنشئ مجالاً من الفراغ (إطار ثلاثى الأبعاد).

(عن تحليل للعمارة الإسلامية الهندية بواسطة آندراس فولواهسن Andras Volwahsen).



فناء رباعى الأعمدة، منزل الزفاف الفضى، بومبيى Pompeii، القرن الثانى ق.م.

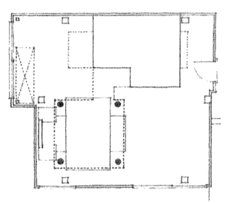
يمكن لأربعة أعمدة أن تقيم أركان حجم محدد من الفراغ داخل حجرة أو محيط أكبر. فإذا حملت سقفاً، كوّنت أديكيول Aedicule (جناح صغير يستخدم كمعبد أو مركز رمزى لفراغ [انظر معانى المصطلحات]).

نمطياً؛ تنتظم المنازل الرومانية التقليدية حول فناء سماوى محاط بسقف محمول عند أركانه بأربعة أعمدة. يُسمّى فيتروفيس Vitruvius ذلك بالفناء ذى الطراز الرباعى Tetrastyle

قصر أنطونينى Antonini، أودن Udine، إيطاليا، 1556، أندريا بالاديو Andrea Palladio

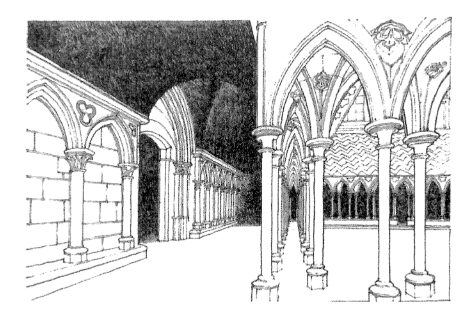
خلال عصر النهضة، وظف أندريا بالاديو Andrea Palladio فكرة الطراز الرباعى فى المداخل والقاعات فى عدد من الفيلات والقصور. هذه الأعمدة الأربعة لا تحمل فقط السقف المقبى والأرضية أعلاه؛ بل تضبط أيضاً أبعاد الغرف وفقاً لنسب بالاديو Palladian Proportions

فى عمارات سى رانش Sea Ranch، استخدمت أربعة أعمدة مع أرضية غاطسة ومستوى علوى فى تحديد فراغ صغير حميم داخل غرفة أكبر.

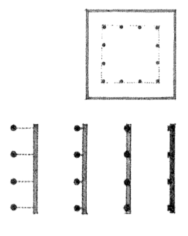


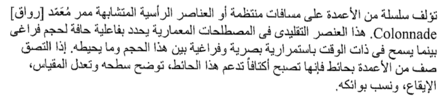
وحدة سكنية رقم - 5، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 1966، مجموعة MLTW

دير وقاعة الفرسان Salle des Chevaliers، جبل سان مايكل، فرنسا، 1203-28.

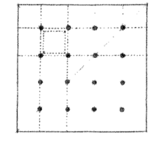








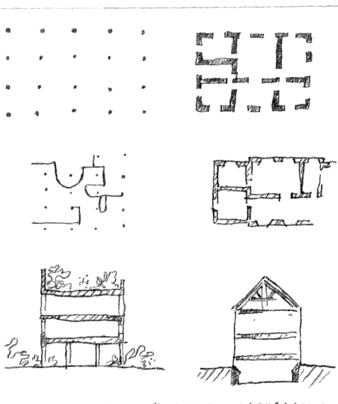
تؤلف سلسلة من الأعمدة على مسافات منتظمة أو العناصر الرأسية المتشابهة ممر مُعَمّد [رواق] Colonnade. هذا العنصر التقليدى فى المصطلحات المعمارية يحدد بفاعلية حافة لحجم فراغى بينما يسمح فى ذات الوقت باستمرارية بصرية وفراغية بين هذا الحجم وما يحيطه. إذا التصق صف من الأعمدة بحائط فإنها تصبح أكتافاً تدعم هذا الحائط، توضح سطحه وتعدل المقياس، الإيقاع، ونسب بوائكه.



إذا استخدمت شبكة من الأعمدة داخل حجرة أو قاعة أكبر؛ فإنها لن تحمل فقط مستوى الأرضية أو السقف أعلاها، بل ستخترق هذه الصفوف المنتظمة من الأعمدة أيضاً الحجم الفراغى للقاعة، فتُقسِّمه إلى مجموعة من النطاقات الموديولية Module، فتُنشئ بذلك إيقاعاً وأبعاداً قابلة للقياس مما يجعل أبعاد الفراغ قابلة للإدراك.

فى عام 1929 أعلن ليكوربوزييه Le Corbusier ما أعتقد أنه "النقاط الخمس للعمارة الحديثة Five Points of the New Architecture". كانت ملاحظاته وإلى حد بعيد نتيجة تطور أساليب الإنشاء بالخرسانة المسلحة التى بدأت فى أواخر القرن التاسع عشر. هذا النمط من الإنشاء، استخدم بشكل خاص الأعمدة الخرسانية لحمل بلاطات الأرضية والسطح، فوفر بذلك إمكانات لتحديد وتطويق الفراغات داخل مبنى.

يمكن للبلاطات الخرسانية أن تبرز كابولياً وراء أعمدتها وهو ما مَكّن من استخدام "الواجهة الحرة Free Facade" للمبنى؛ والتى تتكون من "أغشية خفيفة Light Membranes" من "حوائط ساترة Screen Walls أو نوافذ". أما داخل المبنى؛ فقد مكنت هذه الأعمدة من استخدام "المسقط الأفقى الحر Free Plan" طالما أن التصميم والمخطط العام للفراغات لن يتحدد أو يتقيد بنمط الحوائط الحاملة الثقيلة. فى هذه الحالة؛ يتم تحديد الفراغات الداخلية من خلال قواطيع غير إنشائية؛ توزع وتستجيب بحرية أكبر لمتطلبات البرنامج المعمارى.

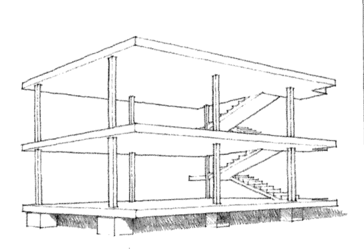


رسومات تخطيطية للنقاط الخمس للعمارة الحديثة، 1926، ليكوربوزييه Le Corbusier

توضح الرسومات على الصفحة المقابلة، مثالين متناقضين لاستخدام شبكة من الأعمدة:

1. شبكة أعمدة تحدد مجالاً فراغياً ثابتاً ومحايداً؛ فيه تتشكل وتتوزع الفراغات الداخلية بحرية.

2. شبكة من الأعمدة أو الدعامات تتطابق بدقة مع تصميم الفراغات الداخلية، وهنا يظهر تناسق دقيق بين الهيكل الإنشائى والفراغ.



مشروع منزل الدومينو Dom-ino، 1914، ليكوربوزييه Le Corbusier

1. مبنى جمعية ملاك المصانع **Millowner's Association**، أحمد أباد، الهند، 1954، ليكوربوزييه Le Corbusier

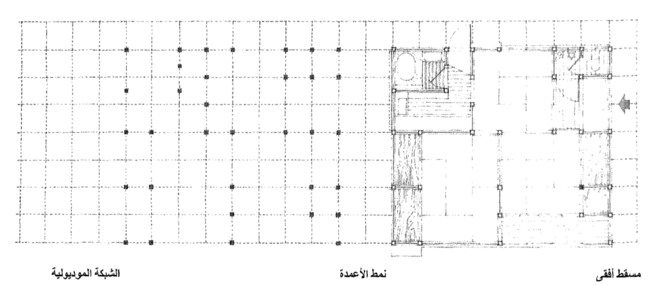
مسقط أفقي للدور الأول

نمط شبكة الأعمدة

مسقط أفقي للدور الثالث

مسقط أفقي للدور الثاني

2. مسكن ياباني تقليدي



مسقط أفقي

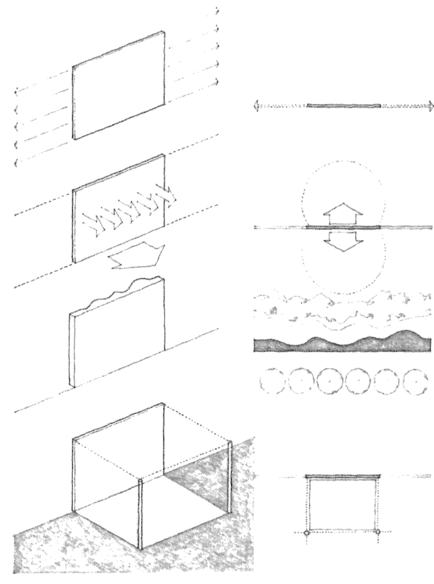
نمط الأعمدة

الشبكة الموديولية

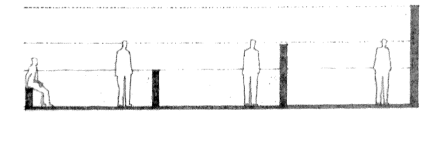
حين يقف مستوى رأسى منفرد فى فراغ، تصبح له خصائص بصرية تختلف عنها فى الأعمدة الحرة. العمود المستدير ليس له اتجاه مفضل فيما عدا محوره الرأسى. العمود المربع له مجموعتين متساويتين من الأوجه وبالتالى محورين متطابقين. أما العمود المستطيل فله أيضاً محورين لكنهما مختلفين فى التأثير. وعندما يمتد العمود المستطيل ليصبح أكثر قرباً من الحائط، فإنه قد يظهر بالكاد كما لو كان جزءاً من مستوى لانهائى أكبر أو أطول يقطع ويقسّم حجماً من الفراغ.

يمتلك المستوى الرأسى خصائص الواجهة، فوجهاه أو سطحاه يواجهان ويُنشئان حوافاً مجالين فراغيين منفصلين ومميزين.

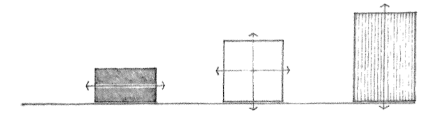
هذان الوجهان من المستويات قد يتساويان ويواجهان فراغات متشابهة. أو يمكن أن يختلفا فى التشكيل، أو اللون والملمس كى يستجيبا أو يوضحا ظروفاً فراغية مختلفة. على ذلك؛ فالمستوى الرأسى قد تكون له واجهتان أو واجهة وخلفية.



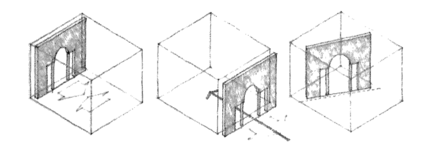
لا يكون المجال الفراغى الذى يواجهه مستوى رأسى منفرد واضح المعالم. فهذا المستوى بحد ذاته ربما يُنشئ حداً واحداً فقط من حدود المجال. أما إذا أريد تحديد حجم ثلاثى الأبعاد من الفراغ، فيجب على هذا المستوى أن يتفاعل مع عناصر تشكيلية أخرى.



تتوقف قدرة مستوى رأسي على تحديد فراغ بصرياً على ارتفاع هذا المستوى بالنسبة لطول أجسامنا ومستوى النظر. فإذا كان بارتفاع قدمين [حوالي 60 سم]، كان الإحساس بالاحتواء داخل المجال الفراغي الناشئ إما ضعيفاً أو منعدماً. فإذا وصل إلى الخصر، تزايد هذا الإحساس في حين تظل الاستمرارية البصرية مع الفراغات المجاورة. وحين يصل إلى مستوى النظر في ارتفاعه، يبدأ فصل أحد الفراغين عن الآخر. فإذا تجاوز هذا الارتفاع؛ قطع المستوى الاستمرارية البصرية والفراغية بين المجالين مولداً إحساساً قوياً بالاحتواء.



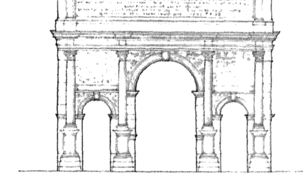
يؤثر لون سطح، ملمس ونمط هذا المستوى على إدراكنا لثقله البصري، ومقياسه ونسبه.



إذا انتمى المستوى الرأسي إلى حجم محدد من الفراغ تظهر عدة احتمالات. فمثلاً؛ يمكن أن يؤلف الواجهة الرئيسية لهذا الفراغ معطياً إياه توجيهاً محدداً. وقد يواجه الفراغ مُحدِداً مستوى الدخول إليه. أو قد يكون عنصراً حراً داخل الفراغ مقسماً حجمه إلى منطقتين منفصلتين لكنهما مترابطتان.

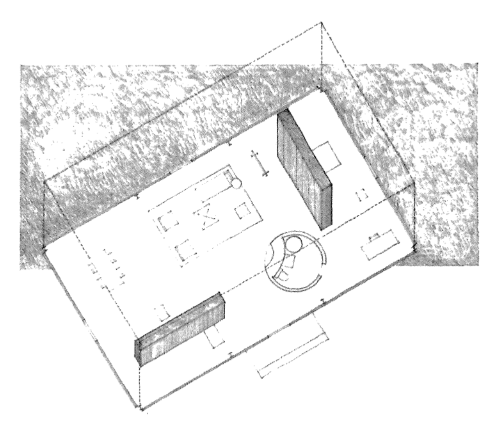


كنيسة سان أوجستينو **S. Agostino**، روما، 1479-83، جياكومو بيترسانتا Giacomo Pietrasanta

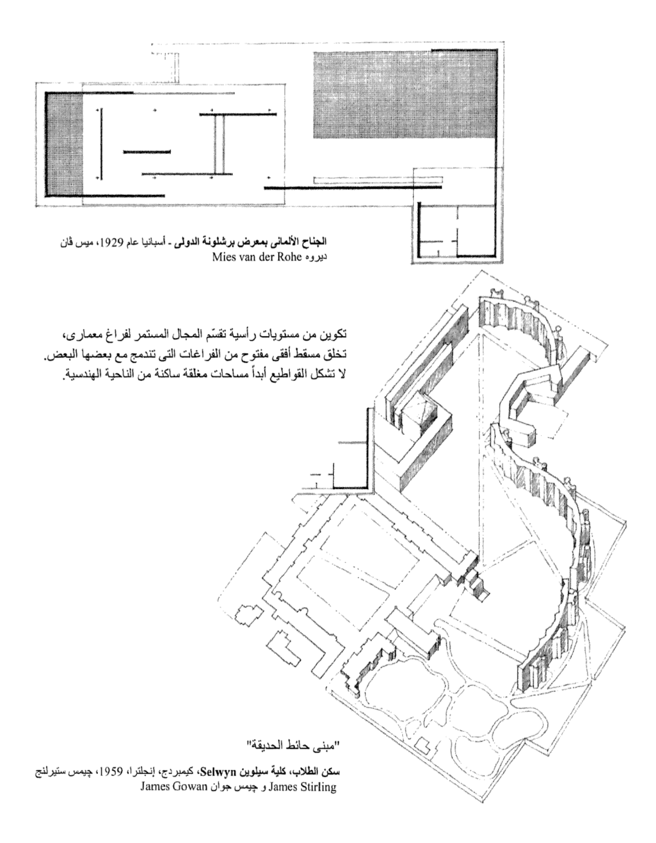


بوابة سيبتيميوس سيفيريس **Septimius Severus**، روما، 203م.

يمكن لمستوى رأسي منفرد أن يكون واجهة رئيسية لمبنى يواجه فراغاً عاماً، أو قد يُنشئ بوابة تسمح للمشاهد بالمرور خلالها، كما قد يحدد نطاقات فراغية داخل حجم أكبر.



البيت الزجاجي، نيو كنعان New Canaan، كونيكتيكت Connecticut، 1949، فيليب جونسون Philip Johnson

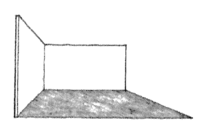
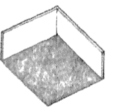
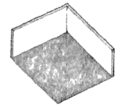
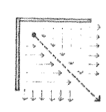


الجناح الألمانى بمعرض برشلونة الدولى - أسبانيا عام 1929، ميس فان ديروه Mies van der Rohe

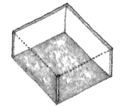
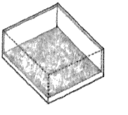
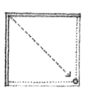
تكوين من مستويات رأسية تقسّم المجال المستمر لفراغ معمارى، تخلق مسقط أفقى مفتوح من الفراغات التى تندمج مع بعضها البعض. لا تشكل القواطيع أبداً مساحات مغلقة ساكنة من الناحية الهندسية.

"مبنى حائط الحديقة"

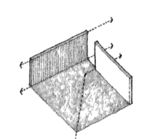
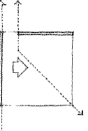
سكن الطلاب، كلية سلوين Selwyn، كيمبردج، إنجلترا، 1959، جيمس ستيرلنج James Stirling و جيمس جوان James Gowan

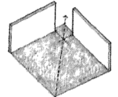
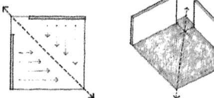
يؤلف تكوين من مستويات رأسية على شكل L مجالاً فراغياً يمتد قطرياً من الركن متجهاً نحو الخارج. وبينما يكون هذا المجال محدداً بوضوح ومغلقاً عند الركن، فإنه يتلاشى سريعاً عند الحركة بعيداً عنه. يصبح المجال المنطوي عند الأركان الداخلية منفتحاً نحو الخارج على طول الحواف الخارجية.

وبينما يمكن تمييز حدين من هذا المجال بوضوح من خلال مستويي التكوين، فإن حوافه الأخرى تبقى غامضة ما لم توضح بشكل أكبر إما بتوظيف عناصر رأسية إضافية، أو بمعالجة مستوى القاعدة أو مستوى السقف.

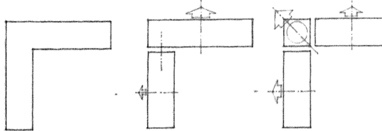



إذا أُدخلت فتحة في أحد جانبي ركن التكوين، يضعف تحديد المجال. وفي هذه الحالة سيبدو المستويان كما لو كانا منفصلين عن بعضهما البعض؛ وسيبدو أحدهما كأنه يمتد ليسيطر بصرياً على الآخر.

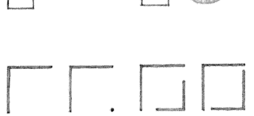



أما إذا لم يتم مد كلا المستويين إلى الركن، فإن المجال يصبح أكثر ديناميكية وينظم نفسه على طول قطر التكوين.

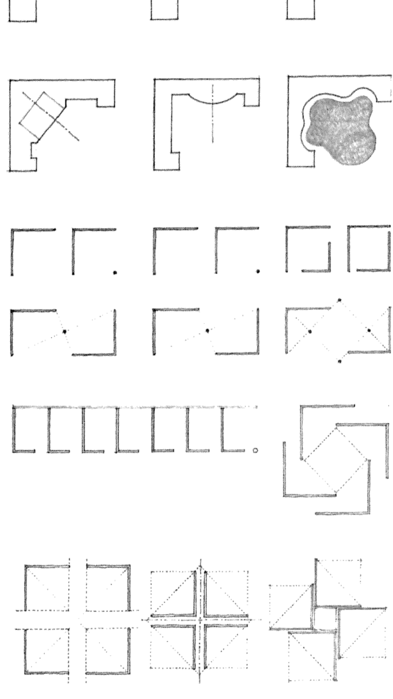
يمكن لكتلة مبنى أن تُنظَم على شكل L، وفى هذه الحالة؛ يمكن معالجة الركن بواحد من الأسلوبين التاليين: أن يمتد أحد أذرع التكوين فى تشكيلٍ خطيٍ يدمج الركن داخل حدوده بينما يظهر الذراع الآخر كما لو كان ملحقاً به. أو قد يتم توضيح الركن كعنصر مستقل يربط كتلتين خطيتين معاً.

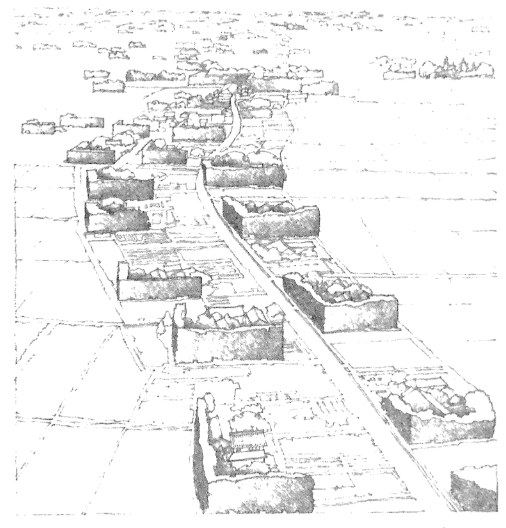


وحين يأخذ مبنى شكل L؛ فإنه يُنشئ ركناً فى موقعه. بهذا؛ فهو قد يكوّن مجالاً من فراغ خارجيٍ يتصل معه الفراغ الداخلى لهذا المبنى. أو قد يحمى جزءاً من الفراغ الخارجى من ظروف حوله ربما تكون غير مرغوبة.



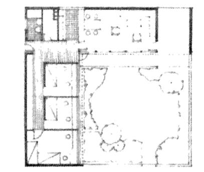
عادة ما تكون التكوينات الناشئة عن مستويات على شكل L مستقرة وداعمة لذاتها، فيمكنها أن تقف منفردة فى الفراغ. ولأنها ذات نهايات مفتوحة؛ فهى عناصر مرنة فى تحديد الفراغ. قد تستخدم فى تكوينات مع بعضها البعض أو مع عناصر تشكيلية أخرى وهو ما يعطى مجموعة ثرية من الفراغات.



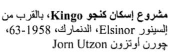


حاجب رياح يتألف من تشجير على شكل L، ولاية شيمانى Shimane، اليابان

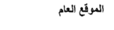
يعبر هذا المثال بوضوح عن خاصية الحماية كأحد سمات التكوينات على شكل L؛ حيث ينظم المزارعون اليابانيون أشجار الصنوبر لتنمو كسياج نباتي بشكل L مرتفع وعريض بما يكفي لحماية منازلهم وأراضيهم من رياح الشتاء والعواصف الجليدية.



الوحدة السكنية الأساسية



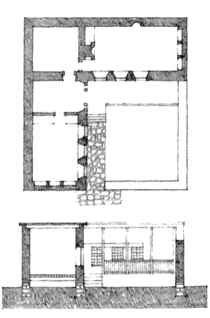
مشروع إسكان كنجو Kingo، بالقرب من إلسينور Elsinor، الدانمارك، 1958-63، چورن أوتزون Jorn Utzon



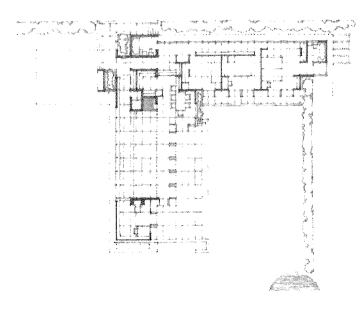
الموقع العام

استُخدِم تكوين شكل L على نطاق واسع فى عمارة المسكن حيث تُنظَم الغرف لتطوق فراغاً خارجياً للمعيشة. فى هذه الحالة؛ غالباً ما يحوى أحد الأجنحة الفراغات المعيشية العامة بينما يضم الآخر الفراغات الخاصة المستقلة. تشغل فراغات الخدمة والمنافع الأخرى عادة موضع الركن أو تمتد على طول الضلع الخلفى لأحد الجناحين.

يتميز هذا النوع من التنظيم بما يعطيه من أفنية خاصة محمية بكتلة المبنى؛ وهو ما يسمح بربطها مع الفراغات الداخلية مباشرة. فى مشروع إسكان كنجو Kingo على سبيل المثال، أمكن تحقيق كثافة عالية نسبياً بهذا النوع من الوحدات، كل منها مُزود بفراغ خارجي خاص بها.



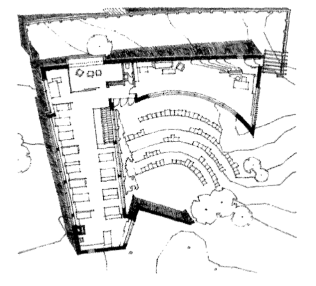
منزل تقليدى، بمدينة كونيا Konya، تركيا



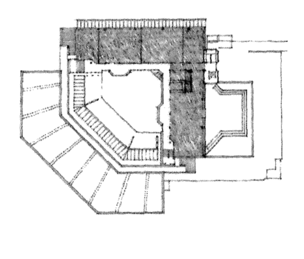
منزل روزنباوم Rosenbaum، مدينة فلورنس، ولاية الآباما، 1939، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

مثل عمارة المسكن التى تقدمت فى الصفحة السابقة، توظف هذه المبانى كتلها المصممة على شكل L لتوفير حماية أو تطويق. فمثلاً؛ يستخدم مبنى كلية التاريخ بجامعة كيمبردج كتلة على شكل L تتألف من سبعة طوابق لتحيط وظيفياً ورمزياً بمكتبة ذات إضاءة سقفية تمثل الفراغ الأكثر أهمية فى هذا البناء.

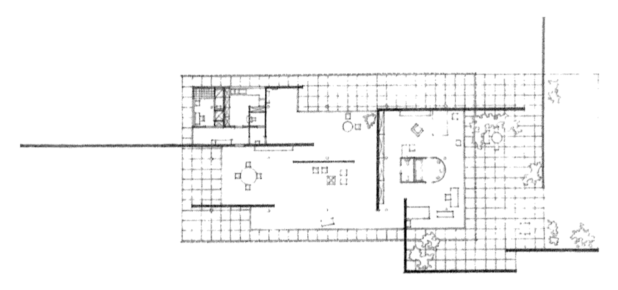
كذلك؛ يُستخدم الفراغ الخارجى المحاط بمرسم المعماريين فى هلسنكى كمسرح للمحاضرات والمناسبات الاجتماعية. لا يظهر هذا المسرح كمجرد فراغ سالب تتحدد كتلته من خلال المبنى الذى يحيطه، بل على العكس، يبدو ككتلة إيجابية حين يضغط على كتلة المبنى الذى يطوقه فيعيد تشكيلها.



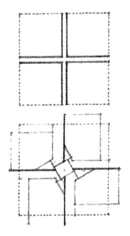
مرسم المعماريين Architects' Studio، هلسنكى، 1955-56، آلفار آلتو
Alvar Aalto



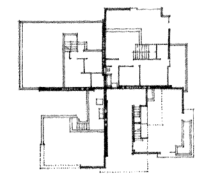
مبنى كلية التاريخ، جامعة كيمبردج، إنجلترا، 1964-67، چيمس ستيرلنج
Jamse Stirling



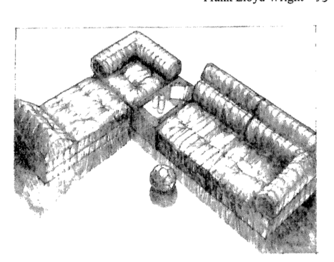
منزل، معرض البناء ببرلين، 1931، ميس ڤان ديروه Mies van der Rohe



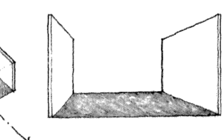
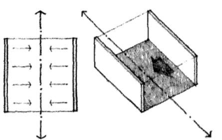
رسم توضيحى لبرج سان مارك St. Mark، نيويورك، 1929، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



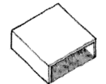
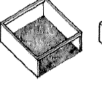
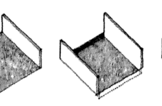
منازل سنتوب Suntop، وحدات سكنية لأربع أسر، أردمور، بنسلفانيا، 1939، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



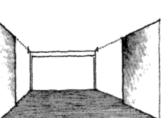
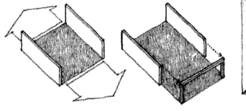
فى هذه الأمثلة، استخدمت الحوائط على شكل L للفصل بين وحدات سكنية رباعية مزدوجة Duplex؛ ولتحديد نطاقات داخل الوحدة كما تحدد أيضاً فراغات داخل الغرفة ذاتها.

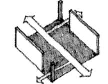
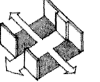
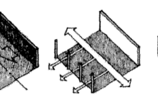
يحصر مستويان رأسيان متوازيان مجالاً فراغياً بينهما. تعطى النهايات المفتوحة للمجال الناشئ عن الحواف الرأسية للمستويين خاصية اتجاهية قوية للفراغ. الاتجاه الأساسى لهذا الفراغ يمتد على طول محور تماثل المستويين. وحيث إن المستويات المتوازية لا تتقابل لتؤلف ركناً فتطوق المجال كلياً، يصبح الفراغ منفتحاً بطبيعته نحو الخارج.

بصرياً؛ يتعزز تعريف المجال الفراغى على طول النهايات المفتوحة لهذا التكوين بمعالجة مستوى القاعدة أو إضافة عناصر علوية إلى التكوين.

يمكن توسيع المجال الفراغى لهذا التكوين بمد مستوى القاعدة بعد نهايتيه المفتوحتين. من ناحية أخرى؛ يمكن إنهاؤ هذا المجال المُوَسع باستخدام مستوى رأسى يكون عرضه وارتفاعه مساوٍ لهما فى المستويين اللذين يؤلفان المجال الأصلى.

إذا تم تمييز أحد المستويين المتوازيين عن الآخر فى التشكيل، أو اللون أو الملمس، فسوف ينشأ داخل المجال محوراً ثانوياً عمودياً على التدفق الطبيعى للفراغ. كما يمكن لفتحات فى أحد أو كلا المستويين أن تُنشئ أيضاً محاور ثانوية فى المجال وتغير من الخصائص الاتجاهية لهذا الفراغ.

يتضمن عالم العمارة عناصر مختلفة يمكن رؤيتها كمستويات متوازية تحدد مجالاً فراغياً:

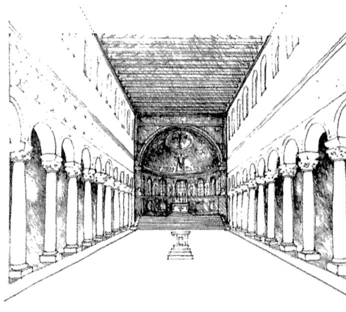
- زوج من الحوائط الداخلية المتوازية ضمن مبنى
- فراغ شارع يتحدد بواجهات مبنيين متقابلين.
- ممر بين الأشجار أو برجولا.
- مسار أو درب allée يَحُدّه صفوف من الأشجار أو الأسوار الشجرية.
- تشكيل طبوغرافى طبيعى فى الموقع.

غالباً ما ترتبط صورة المستويات الرأسية المتوازية بنظام الحوائط الحاملة، فتُحمل بلاطات الأرضية أو السقف على حائطين حاملين متوازيين أو أكثر.

قد تتحول مجموعة من المستويات الرأسية المتوازية إلى تشكيلة واسعة من التكوينات. ويمكن للمجالات الفراغية الناتجة عن هذه المستويات أن ترتبط مع بعضها البعض سواءً من خلال النهايات المفتوحة لهذه التكوينات أو عبر فتحات فى المستويات ذاتها.

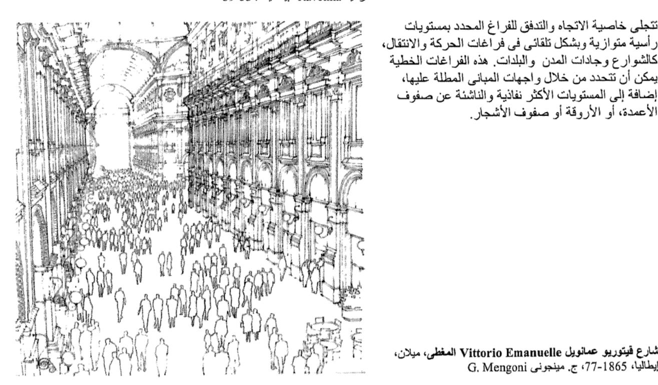


منتزه مارس **Champ de Mars**، باريس

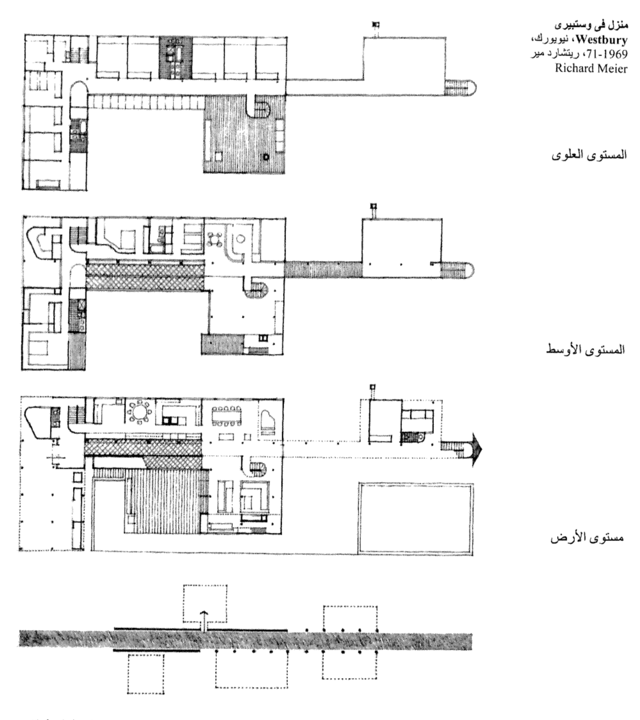


صحن الكنيسة البازيليكية، سان أبولينير S. Apollinare، مدينة كلاسى Classe،
رافنّا Ravenna، إيطاليا، 534-39

تتجلى خاصية الاتجاه والتدفق للفراغ المحدد بمستويات رأسية متوازية وبشكل تلقائى فى فراغات الحركة والانتقال، كالشوارع وجادات المدن والبلدات. هذه الفراغات الخطية يمكن أن تتحدد من خلال واجهات المبانى المطلة عليها، إضافة إلى المستويات الأكثر نفاذية والناشئة عن صفوف الأعمدة، أو الأروقة أو صفوف الأشجار.



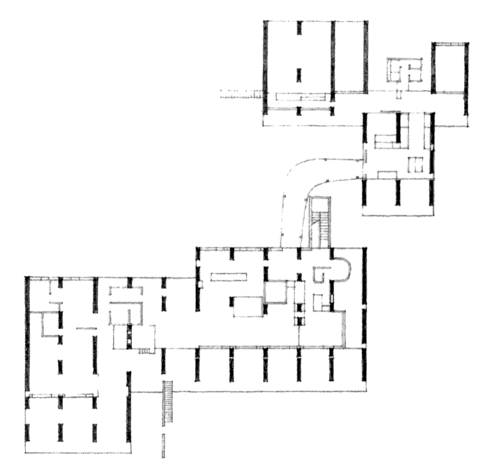
شارع فيتوريو عمانويل Vittorio Emanuelle المغطى، ميلان،
إيطاليا، 1865-77، ج. مينجونى G. Mengoni



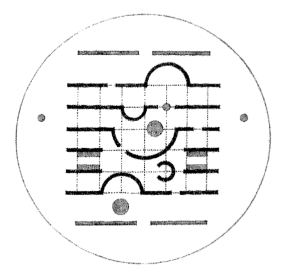
منزل فى وستبرى Westbury، نيويورك، 1969-71، ريتشارد مير Richard Meier

يتوافق تدفق الفراغ المحدد بمستويات متوازية بتلقائية مع مسارات الحركة عبر مبنى، على طول طرقاته، وردهاته وأروقته

يمكن للمستويات المتوازية التى تحدد مساراً للحركة أن تكون مصمتة ومغلقة كى تمنح الخصوصية للفراغات على طول هذا المسار. كما يمكن لهذه المستويات أيضاً أن تتكون من صف من الأعمدة بحيث يصبح هذا المسار؛ سواءً كان مفتوحاً من أحد أو كلا جانبيه؛ جزءاً من الفراغات التى يمر خلاله.



منزل ساراباهي **Sarabhai**، أحمد أباد، الهند، 1955، لي كوربوزييه Le Corbusier



جناح أرنهايم **Arnheim**، هولندا، 1966، ألدو فان إيك Aldo van Eyck

إذا وُظفت المستويات الرأسية المتوازية كنظام إنشائي حامل؛ فقد تكون هى العنصر الأساسى فى تشكيل وتنظيم فراغات المبنى. يمكن تعديل نمطها المتكرر بتغيير أطوالها أو بإدخال فراغات [تجاويف] داخل هذه المستويات لاستيعاب المتطلبات البعدية للفراغات الأكبر. هذه التجاويف قد تحدد أيضاً مسارات للحركة وتنشئ علاقات بصرية عمودية على مستويات الحوائط.

الشقوق [النطاقات] الفراغية التى تتحدد بواسطة مجموعات من المستويات [الرأسية] المتوازية يمكن أيضاً أن تُعدل بتبديل تباعد وترتيب هذه المستويات.

الحوائط الإنشائية

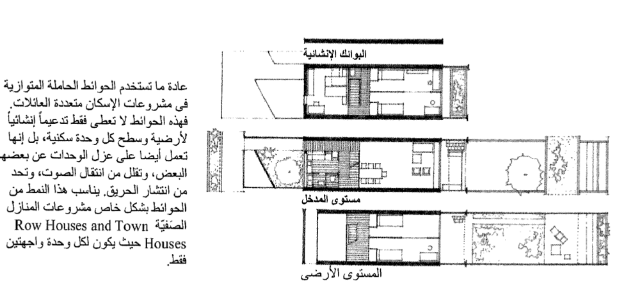
ميول الهيكل الإنشائي للسطح

الكتلة النهائية

مشروع قرية Village،
1955، جيمس ستيرلنج
Jamse Stirling
(Team X)

قطاعات توضح قابلية الفكرة التصميمية للتكيف مع ميول الموقع المتغيرة

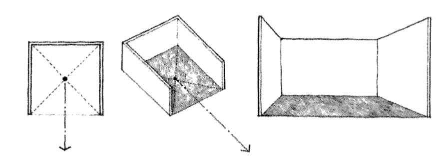
عادة ما تستخدم الحوائط الحاملة المتوازية فى مشروعات الإسكان متعددة العائلات. فهذه الحوائط لا تعطى فقط تدعيماً إنشائياً لأرضية وسطح كل وحدة سكنية، بل إنها تعمل أيضا على عزل الوحدات عن بعضها البعض، وتقلل من انتقال الصوت، وتحد من انتشار الحريق. يناسب هذا النمط من الحوائط بشكل خاص مشروعات المنازل الصَفّية Row Houses and Town Houses حيث يكون لكل وحدة واجهتين فقط.



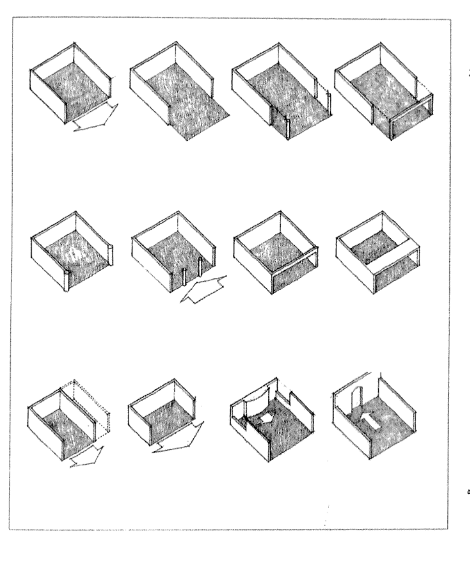
مشروع إسكان مقاطعة هالن **Halen**، بالقرب من برن Bern، سويسرا، 1961، أتيليه Atelier 5

مستويات على شكل U

يحدد تكوين على شكل U من مستويات رأسية مجالاً فراغياً ذا بؤرة داخلية كما يكون له أيضاً توجهاً نحو الخارج. عند النهاية المغلقة للتكوين، يكون المجال محدداً بوضوح تام. أما إذا اتجهنا نحو النهاية المفتوحة لهذا التكوين، يصبح المجال منفتحاً نحو الخارج فى طبيعته.



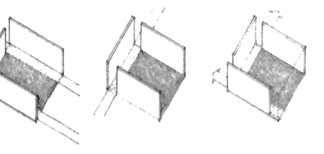
تمثل النهاية المفتوحة السمة الأساسية لهذا التكوين بقوة علاقتها المتميزة بالمستويات الثلاثة الأخرى. تسمح هذه النهاية بالاستمرارية البصرية والفراغية للمجال الفراغى الناشئ هنا مع الفراغ المجاور. ومن الناحية البصرية؛ يمكن تعزيز هذا الامتداد إلى الفراغ المجاور من خلال مد مستوى القاعدة فيما وراء النهاية المفتوحة للتكوين.



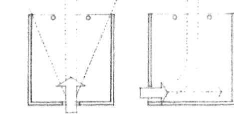
إذا حُدد مستوى الفتحة بشكل أكثر وضوحاً باستخدام أعمدة أو عناصر علوية، فسوف يتعزز تحديد المجال الأصلى بينما تعاق الاستمرارية والاتصال مع الفراغ المجاور.

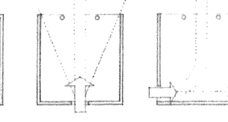
إذا كان التكوين ذا تشكيل طولى ناتج عن مستويات مستطيلة، فستقع النهاية المفتوحة فى واحد من ضلعيه إما الضيق أو العريض. فى كلتا الحالتين، ستبقى النهاية المفتوحة الوجه الرئيسى للمجال الفراغى، والمستوى المقابل لهذه النهاية سيصبح العنصر الأساسى بين مستويات التكوين الثلاثة.

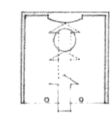
بإدخال الفتحات إلى أركان التكوين، تنشأ نطاقات ثانوية ضمن مجال متعدد الاتجاهات وديناميكي.



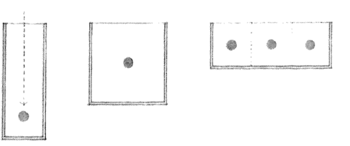
إذا تم دخول المجال من خلال النهاية المفتوحة للتكوين، فسوف ينهي المستوى الخلفي أو تشكل يوضع قبالته رؤيتنا للفراغ. إما إذا تم الدخول من خلال فتحة في أحد المستويات، فإن رؤية ما هو واقع وراء تلك النهاية المفتوحة سيجذب انتباهنا منهياً بذلك التتابع البصري.



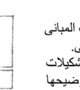


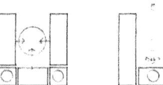


إذا فُتحت نهاية مجال عميق وضيق، فإن الفراغ سيكون باعثاً على الحركة ويحث على التقدم أو تسلسل الأحداث. وإذا كان المجال مربعاً أو شبه مربع؛ فسيصبح ساكناً ويتصف بكونه "فراغاً تظل به"، لا فراغاً "تتحرك عبره". أما إذا فُتح جانب مجال ضيق وعميق، يصبح الفراغ عرضة للتقسيم إلى عدة نطاقات.

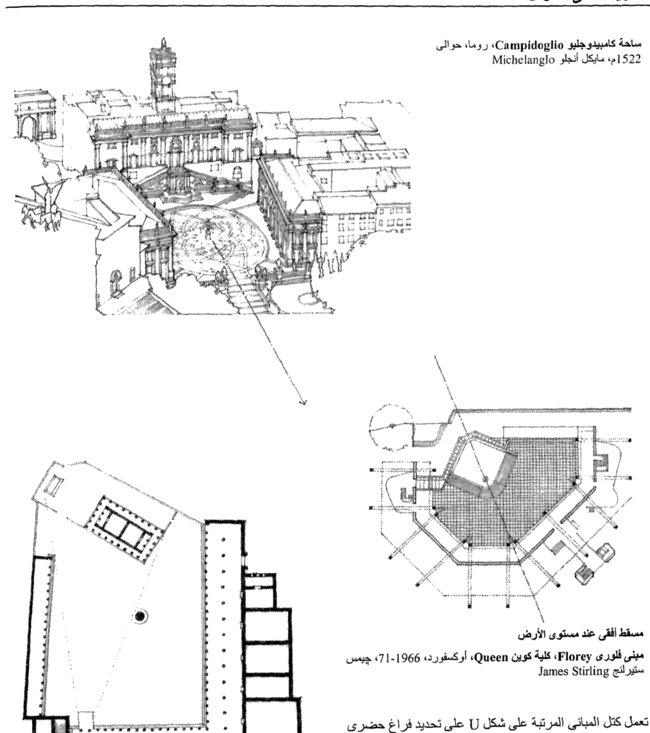


تمتلك التكوينات على شكل U لكل وتنظيمات المباني قدرة متأصلة على أسر وتحديد الفراغ الخارجي. عناصر التكوين قد تُرى كأنها مجموعة من التشكيلات الخطية بالأساس. أما أركان التكوين؛ فيمكن توضيحها كعناصر مستقلة أو قد يتم دمجها داخل جسم هذه التشكيلات الخطية.





ساحة كامبيدوجليو **Campidoglio**، روما، حوالي 1522م، مايكل أنجلو Michelangelo

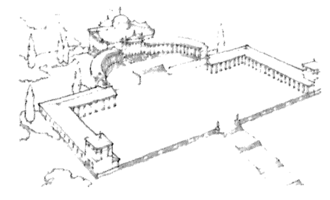


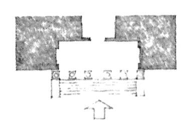
مسقط أفقي عند مستوى الأرض

مبنى فلوري Florey، كلية كوين Queen، أوكسفورد، 1966-71، جيمس ستيرلنج James Stirling

تعمل كتل المباني المرتبة على شكل U على تحديد فراغ حضري وإنهاء "حالة محور". يمكن أيضاً أن ترتكز على عنصر هام أو مميز داخل مجالها. إذا وضع عنصر ما على طول النهاية المفتوحة لمجالها؛ فإنه يعطي المجال بؤرة؛ إضافة إلى إحساس أقوى بالاحتواء.

المعبد المقدس بأثينا، برجامون Pergamon، آسيا الصغرى، القرن الرابع قبل الميلاد.

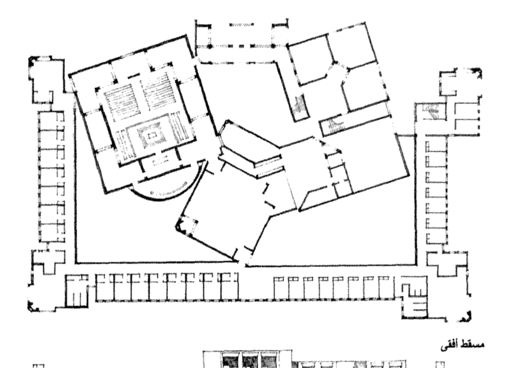




قصر تريسينو **Trissino** بميليدو **Meledo**، عن "عشرة كتب في العمارة Ten Books on Architecture" أندريا بالاديو Andrea Palladio

يمكن لتنظيم على شكل U أن يحدد ساحة أمامية للوصول إلى مبنى، وكذلك تكوين مدخل غاطس داخل حجم المبنى.

أيضاً؛ يعمل تكوين على شكل U على احتواء الفراغ؛ كما يمكن أن يُنظِم من خلال مجاله مجموعة من الكتل والفراغات.

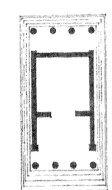


مسقط أفقي

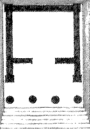
واجهة أمامية

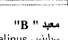
مشروع دير للأخوات الدومنيكان Dominican Sisters، ميديا Media، بنسلفانيا، 1965-68، لويس كان Louis Kahn

تشكل الخلايا سياجاً لمجموعة من الغرف العامة.

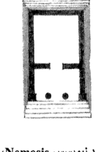


معبد على نهر إليسس Ilissus، أثينا



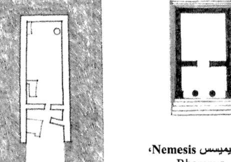


معبد " B"
Selinus سيلينس



معبد نيميسس Nemesis،
Rhamnus رامنس

المساقط الأفقية للمعابد اليونانية
الفترة من القرن الخامس حتى الرابع
قبل الميلاد

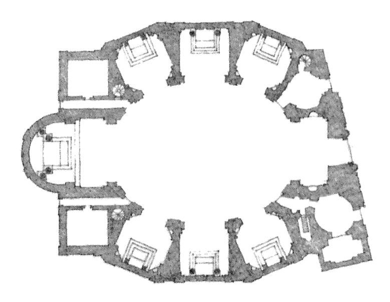


فراغ القاعة الكبرى Megaron
كما ظهرت فى الفترات المبكرة

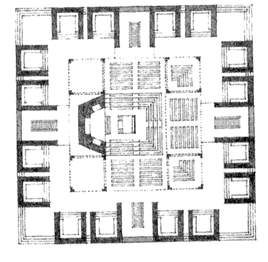
غرفة أو قاعة أساسية بالمنازل
الأناضولية (أو الأيجين Agean)
المبكرة

تطويقات على شكل U لفراغات داخلية ذات توجه محدد نحو نهايتها المفتوحة. هذه التطويقات قد ترتب نفسها حول فراغ مركزى لتؤلف نظاماً متجهاً نحو الداخل.

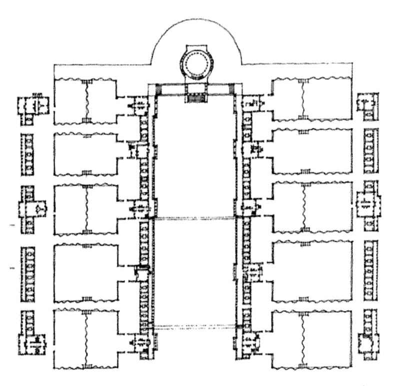
يوضح فندق الطلاب بمدينة أوتانيمى Otaniemi، لآلفار آلتو Alvar Aalto فكرة استخدام التطويقات على شكل U لتحديد الوحدة الأساسية من الفراغ فى تصميم يتألف من غرف إقامة مزدوجة، ومسكن وفنادق. هذه الوحدات تنفتح نحو الخارج. فهى تدير ظهرها للممر وتوجه نفسها نحو البيئة الخارجية.



رسم تخطيطى للكنيسة البيضاوية لبوروميني Borromini، (كنيسة سان كارلو San Carlo
(alle Quattro Fontane



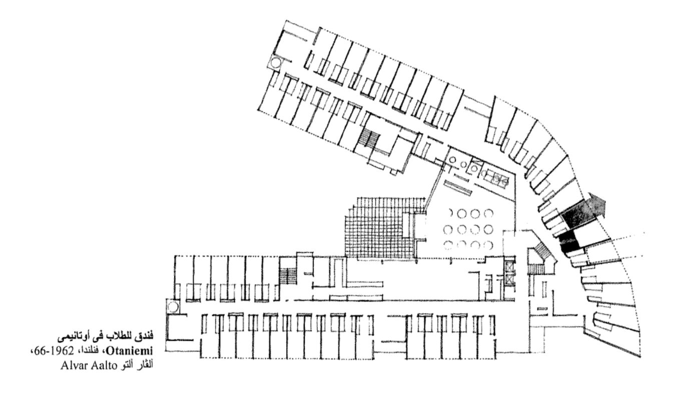
(مشروع) معبد هورفا Hurva، القدس، 1968، لويس كان
Louis Kahn



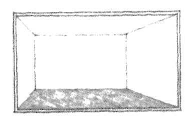
جامعة فيرجينيا، شارلوتسفيل Charlottesville، فيرجينيا، توماس چيفرسون Thomas Jefferson مع ثورنتون Thornton و لاتروب Latrobe

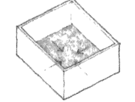
تجويف فى حائط

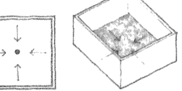
تتراوح التطويقات على شكل U لفراغ فى مقياسها من مجرد تجويف فى حائط غرفة، إلى فندق أو مجمع، وإلى فراغ خارجى ذى أروقة ينظم تكوين كامل من المبانى.



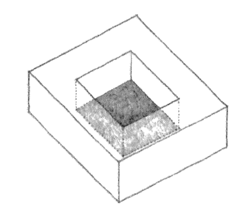
فندق للطلاب فى أوتانيمى
Otaniemi، فنلندا، 1962-66،
آلفار آلتو Alvar Aalto





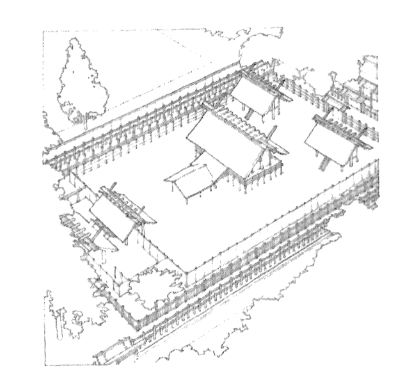


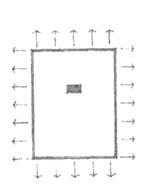
تؤلف أربع مستويات رأسية مجالاً فراغياً هو فى الغالب النوع الأكثر شيوعاً، وبالتأكيد هو الأقوى فى تحديد الفراغ المعمارى. حيث إن المجال مغلق كلياً، فإن فراغه منغلق بطبيعته. لتحقيق سيطرة بصرية داخل هذا الفراغ أو كى يصبح هو واجهته الأساسية، فإن أحد المستويات التى تؤلف هذا الاحتواء يجب أن تختلف عن الآخرين بأبعادها، تشكيلها، توضيح سطحها، أو بطبيعة الفتحات داخلها.



تتواجد المجالات الفراغية المغلقة والمحددة بوضوح فى العمارة بمقاييس مختلفة، من ساحة حضرية كبيرى إلى فناء سماوى أو مغطى، وحتى قاعة واحدة أو غرفة داخل مبنى. وتوضح الأمثلة على هذه الصفحة ومايليها مجالات فراغية مغلقة سواءً على المقياس الحضرى أومقياس المبنى.

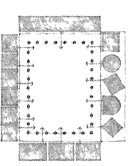
تاريخياً، استخدمت المستويات الأربع فى تعريف مجالٍ بصرى وفراغى للمبانى المقدسة والهامة والتى تقف كهدف داخل الاحتواء. هذه المستويات قد تكون متاريساً، أو حوائط، أو أسواراً تعزل مجالاً وتبعده عن العناصر المحيطة به فى المنطقة.

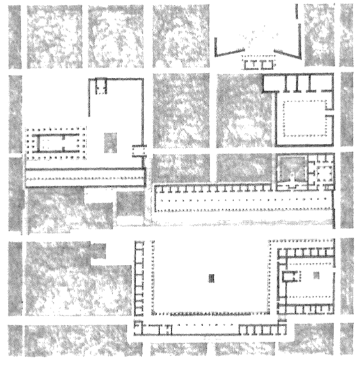




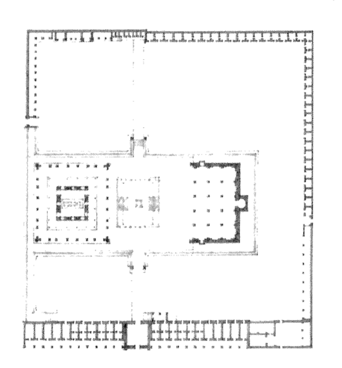
الاحتواء المقدس، معبد بمدينة أيس Ise ولاية مى Mie، اليابان، يُعاد البناء كل 20 عاماً بداية من 690م.

على المستوى الحضرى، يمكن لمجال محدد من الفراغ أن ينظم سلسلة من المبانى على طول محيطه. الاحتواء قد يضم فراغات أروقة أو ممرات تعزز جمع المبانى المحيطة فى نطاق هذه الممرات مما يُنشط الفراغ الذى تحدده هذه المبانى.

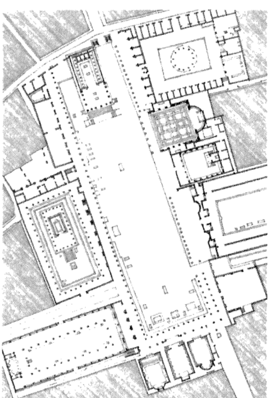




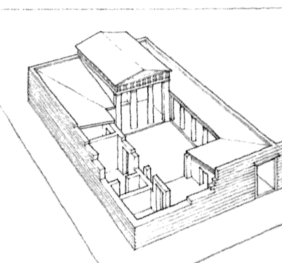
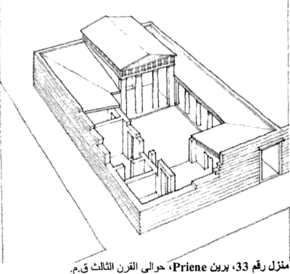
مسقط أفقى للساحة Agora وما يحيطها بمدينة برين Priene، القرن الرابع قبل الميلاد.



ضريح السلطان إبراهيم الثانى، بيجاپور Bijapur، الهند، 1615



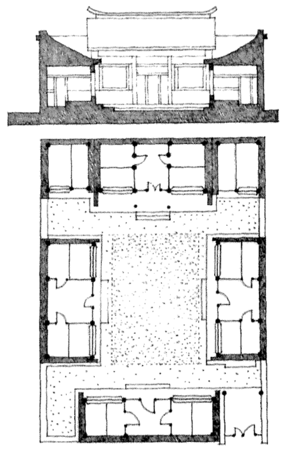
ساحة بمدينة بومبيى Pompeii، القرن الثانى قبل الميلاد

منزل رقم 33، برين Priene، حوالى القرن الثالث ق.م.

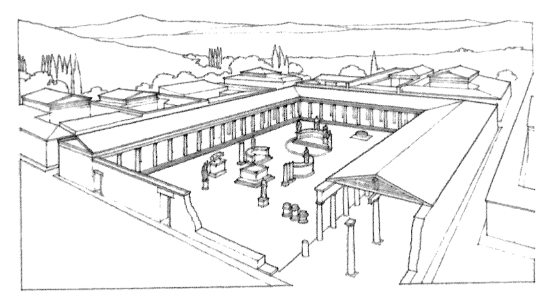
منزل بمدينة أور Ur الكلدانيه، حوالى 2000 سنة ق.م.

توضح الأمثلة على هاتين الصفحتين استخدام الحجوم المغلقة من الفراغات كعناصر تنظيم، حولها تُجمّع وتنظم فراغات المبنى. هذه الفراغات التنظيمية تتصف عموما بمركزيتها، وضوح تعريفها، انتظامها التشكيلى وحجمها المسيطر. يتجلى ذلك هنا فى فراغات الأفنية المغطاة بالمنازل، الفناء ذو الأروقة بساحة إيطالية، إحتواء معبد إغريقى، فناء قاعة عامة بفنلندا وإحتواء لدير.

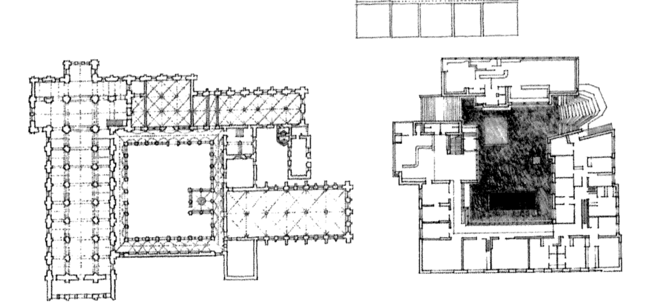


منزل صينى ذو فناء

ساحة فارنس Farnese، روما، 1515، أنطونيو دى سانجاللو Antonio da Sangallo the Younger

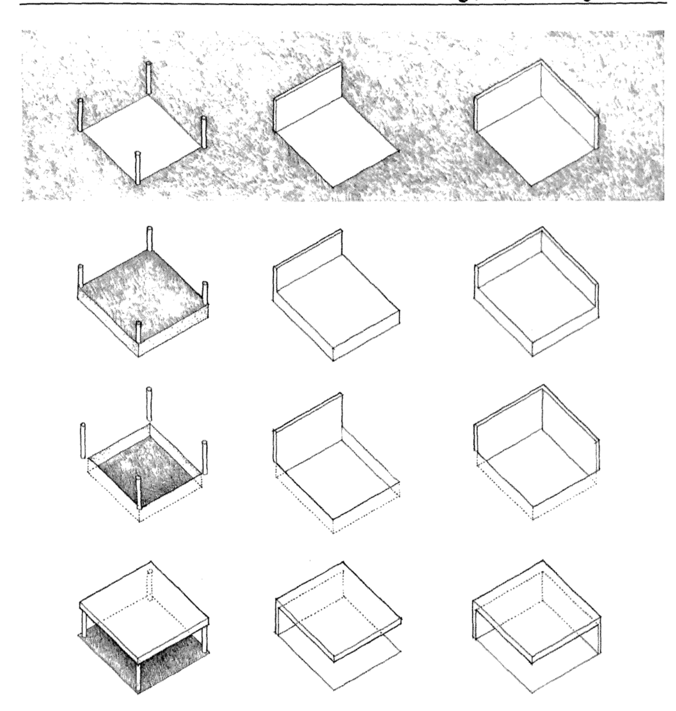


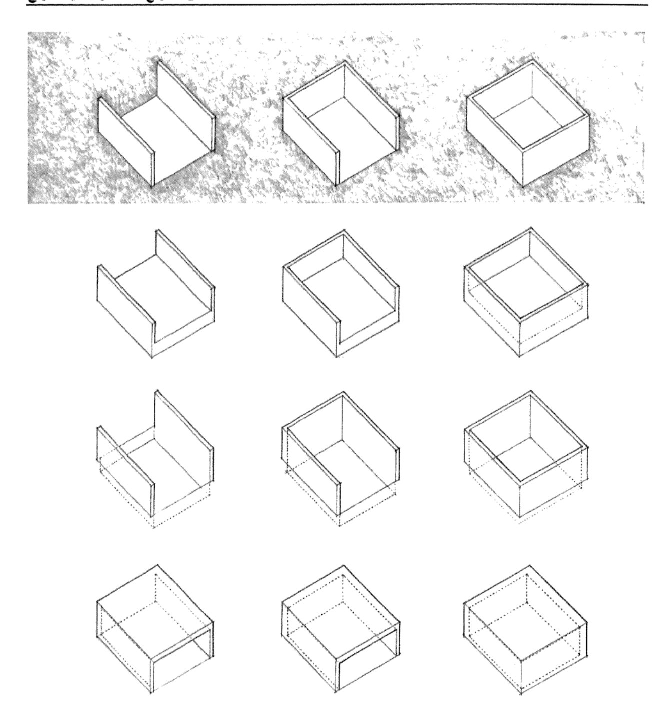
احتواء معبد أبولو ديلفينيوس **Apollo Delphinios**، ميليتس Miletus، حوالي القرن الثاني قبل الميلاد.

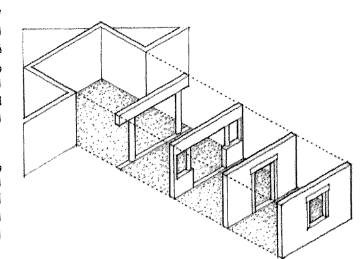


قاعة مبنى بلدية مدينة ساينتسالو Säynätsalo، فنلندا، 1950-52، آلفار آلتو Alvar Alto

كنيسة فونتيني Fontenay، بورجندي Burgundy، فرنسا، حوالي 1139م.



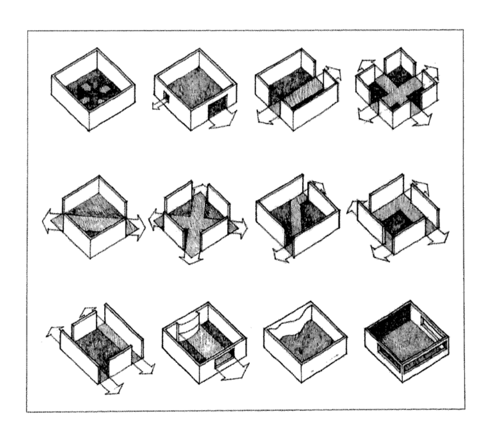


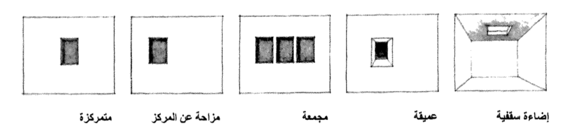


لايمكن إحداث اتصال بصرى أو فراغى مع الفراغات المتجاورة دون وضع فتحات فى المستويات التى تحدد مجالاً فراغياً. فالأبواب توفر مدخل لغرفة وتحدد أنماط الحركة والاستخدام داخلها. أما النوافذ فهى تسمح للضوء باختراق الفراغ وإضاءة أسطح الغرفة، وتوفر رؤية من داخل الغرفة لخارجها، وتنشئ علاقات بصرية بين الغرفة والفراغات المحيطة. وأخيراً تسمح بالتهوية الطبيعية للفراغ.

وبينما توفر هذه الفتحات الاستمرارية المطلوبة مع الفراغات المجاورة، فإنها تستطيع، وفقاً لأبعادها، وعددها ومواضعها أن تبدأ فى إضعاف الإحساس بالاحتواء فى الفراغ. هذه الفتحات تؤثر أيضاً على توجيه وتدفق الفراغ، خصائصه الضوئية، مظهره ومايراه، ونمط الاستخدام والحركة داخله.

يركز الجزء التالى من هذا الفصل على الفراغات المغلقة على مقياس الغرفة؛ حيث تكون طبيعة الفتحات داخل حدودها عاملاً هاماً فى تحديد خصائص الفراغ الناتج عن هذه الحدود.

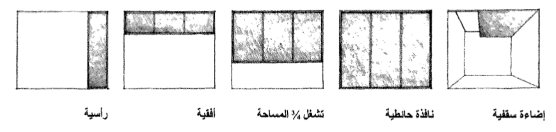




داخل المستويات يمكن للفتحة أن تقع كلياً داخل مستوى حائط أو سقف ويمكن أن تكون محاطة من جميع الجوانب بسطح المستوى



عند الأركان يمكن للفتحة أن تقع على طول حافة واحدة أو عند ركن مستوى حائط أو سقف، فى كلتا الحالتين، الفتحة ستكون فى ركن الفراغ



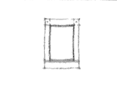
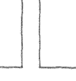
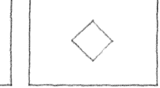
بين المستويات يمكن للفتحة أن تمتد رأسياً بين مستويى الأرضية والسقف أو أفقياً بين مستويى حائطين. كما يمكن أن تنمو فى الأبعاد لتشغل كامل حائط من فراغ.

إذا وقعت فتحة كلياً داخل مستوى حائط أو سقف فستظهر غالباً كصورة ساطعة فوق مجال أو خلفية متباينة. إذا تمركزت فى المستوى، ستبدو الفتحة مستقرة وستنظم بصرياً السطح حولها. إما إذا تحركت بعيداً عن المركز؛ فستَحْدث درجة من الشد البصرى بين الفتحة وحواف المستوى حيث تحركت.

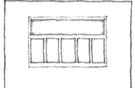
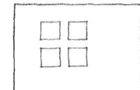




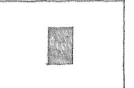
إذا تشابه شكل الفتحة مع شكل المستوى حيث تقع، سيظهر تكوين نمطى متكرر. وقد يتباين شكل أو اتجاه الفتحة مع المستوى الحاوى لها فيقوى ذلك من استقلاليتها كشكل. كما قد يتعزز هذا التميز بصرياً بوضع إطار سميك أو استخدام حليات [مثل البرور].

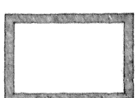





ربما تُجمع الفتحات المتعددة لتؤلف تكويناً موحداً داخل المستوى، أو تكون مائلة أو متناثرة بحيث تحدث حركة بصرية على طول سطح المستوى.

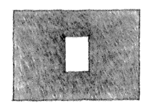
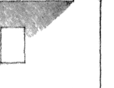
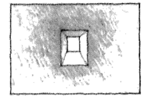



إذا زادت أبعاد فتحة فى مستوى، فإنها عند مرحلة ما ستتحول من مجرد شكل داخل مجال حاوٍ لها إلى عنصر موجب فى ذاته، يتألف من مستوى شفافٍ محاط بإطار سميك.



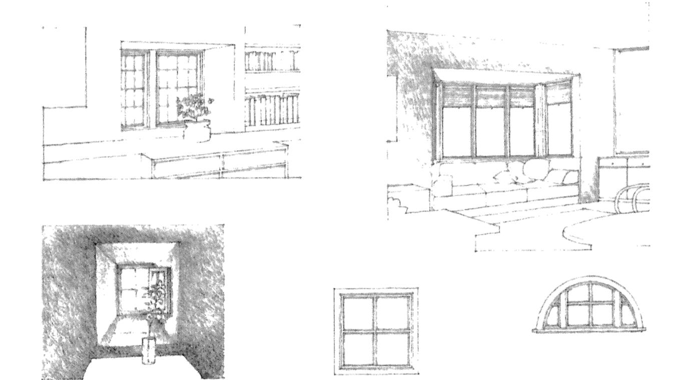


بطبيعتها؛ تظهر الفتحات بشكل أكثر سطوعاً عن محيطها. إذا زاد التباين على طول حواف الفتحة، فإنه يمكن إضاءة السطح الحاوى لها من خلال مصدر إضاءة آخر داخل الفراغ، أو يمكن استخدام الفتحات العميقة -Deep set لتخليق سطح متوسط الإضاءة بين الفتحة وما يحيطها.



فراغ كنيسة، نوتردام دو هت **Notre Dame Du Haut**، رونشامب Ronchamp، فرنسا، 1950-55، لوكوربوزييه Le Corbusier

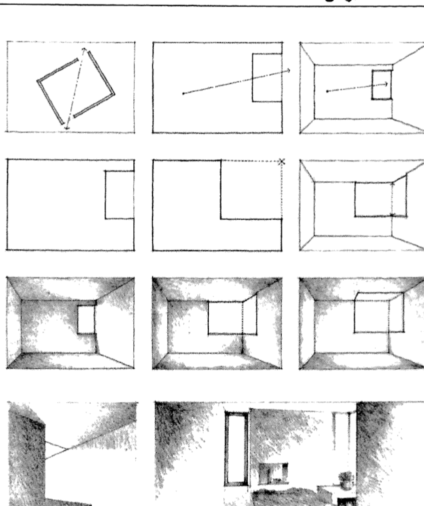


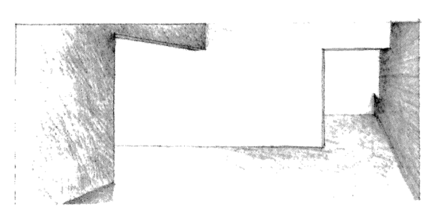
تعطى الفتحات الواقعة عند الأركان الفراغ والمستويات التى تقع فيها اتجاهاً قطرياً. هذا التأثير الاتجاهى قد يكون مرغوباً لأسباب فى التكوين، أو قد تستخدم فتحة الركن كى تأسر منظر مرغوب أو تضيء ركن مظلم فى فراغ.

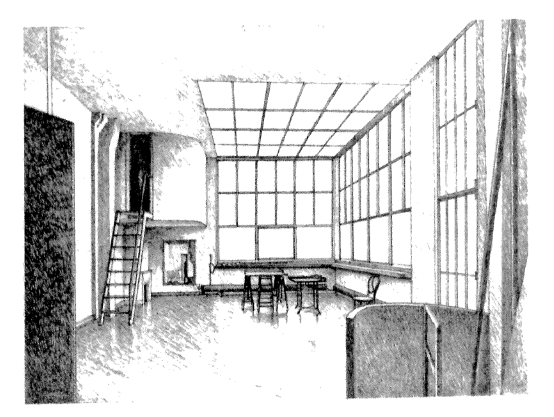
تُحْدِث فتحات الركن تآكلاً بصرياً فى حواف المستويات التى تقع فيها، وتوضح حواف المستوى المجاور والعمودى عليها. كلما كبرت الفتحة، كلما أصبح تحديد الركن أضعف. فإذا دارت الفتحة حول الركن، أصبح الأخير ضمنياً بدلاً من كونه واقعاً، ويمتد المجال الفراغى إلى ما وراء المستويات الحاوية للفتحة.

إذا أدخلت الفتحات بين المستويات الحاوية عند الأركان الأربعة لفراغ، فستتعزز الهوية المستقلة للمستويات. وفى هذه الحالة؛ ستتعزز الطبيعة القُطْرِيَة أو الدوارة (Pinwheel) للفراغ، والاستخدام والحركة.

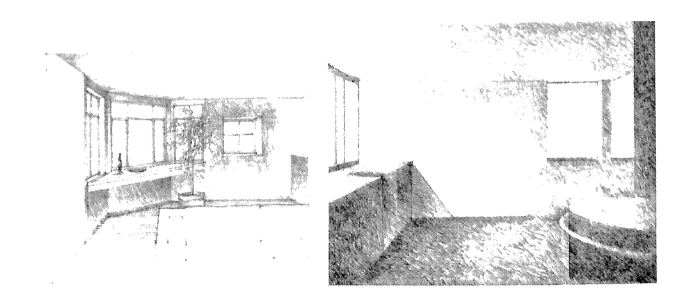
يغسل الضوء الذى يدخل الفراغ عبر فتحة ركن سطح المستوى المجاور والعمودى على الفتحة. هذا السطح المضاء ذاته يصبح مصدراً للضوء فيعزز من سطوع الفراغ. قد يزداد مستوى الإضاءة بشكل أكبر إذا دار الركن مع الفتحة أو إذا أضيفت إضاءة سقفية فوق الفتحة.



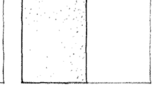
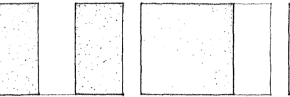
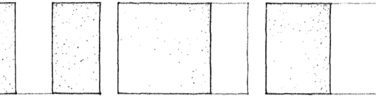
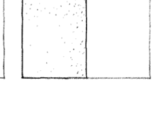
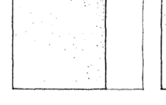
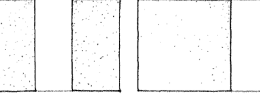




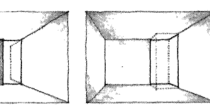
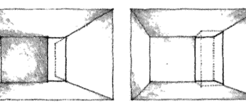
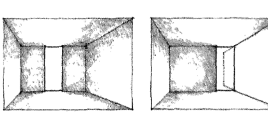
مرسم، منزل [الرسام] أميدي أوزينفا **Amédeé Ozenfant**، باريس، 1922-23، ليكوربوزييه Le Corbusier



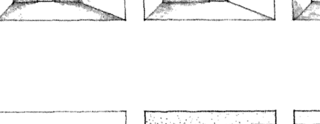
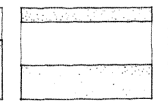
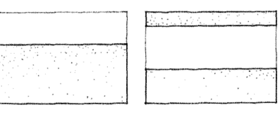
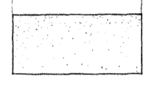
إذا امتدت فتحة رأسية من الأرضية إلى مستوى سقف فراغ ما؛ فستفصل وتوضح بصرياً حدود مستويات الحوائط المجاورة.

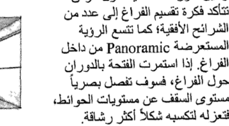
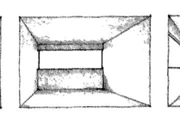
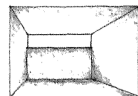
وإذا وقعت فتحة رأسية عند الركن، فستضعف من تحديد الفراغ وتسمح بالامتداد إلى ما وراء الركن حيث الفراغ المجاور. هذه الفتحة ستسمح أيضاً للضوء الآتي بغسل مستوى سطح الحائط العمودي عليها؛ والتأكيد على صدارة هذا المستوى فى الفراغ. إذا سُمح لها بالدوران حول الركن؛ فستضعف تحديد الفراغ بشكل أعظم، سامحة له بالتداخل مع الفراغات المجاورة، كما تعزز من استقلالية المستويات الحاوية لهذه الفتحة.

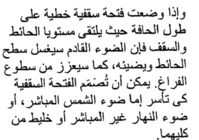
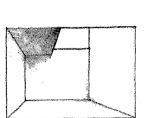
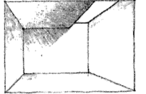
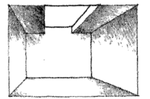
إذا امتدت فتحة أفقية عبر مستوى حائط فسوف تفصله إلى عدة شرائح أفقية. إذا لم يكن ارتفاع الفتحة كبيراً بشكل ظاهر، فلن تؤثر على تكامل أجزاء مستوى الحائط. وفى المقابل؛ إذا زاد ارتفاعها إلى حد أصبحت معه أكبر من الأجزاء المُحَدِدَة لها من أدناها وأعلاها، فستبدو كعنصر موجب محدد عند أعلاه وأدناه بإطار سميك.

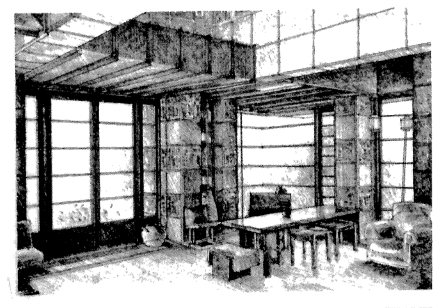





وحين تدور فتحة أفقية حول الركن؛ تتأكد فكرة تقسيم الفراغ إلى عدد من الشرائح الأفقية؛ كما تتسع الرؤية المستعرضة Panoramic من داخل الفراغ. إذا استمرت الفتحة بالدوران حول الفراغ، فسوف تفصل بصرياً مستوى السقف عن مستويات الحوائط، فتعزله لتكسبه شكلاً أكثر رشاقة.

وإذا وضعت فتحة سقفية خطية على طول الحافة حيث يلتقى مستويا الحائط والسقف فإن الضوء القادم سيغسل سطح الحائط ويضيئه، كما سيعزز من سطوع الفراغ. يمكن أن تُصَمَم الفتحة السقفية كى تأسر إما ضوء الشمس المباشر، أو ضوء النهار غير المباشر أو خليط من كليهما.

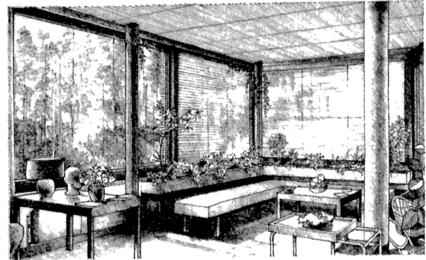







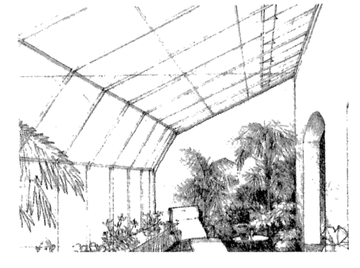
حجرة معيشة، مسكن صامويل فريمان Samuel Freeman، لوس أنجلوس، كاليفورنيا، 1924، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

توفر النوافذ الحائطية -Window Walls رؤية أكثر كلفة لكنها تسمح باختراق قدر أكبر من ضوء النهار للفراغ مقارنة بأي من أنواع الفتحات السابقة. وإذا تم توجيهها كى تأسر ضوء الشمس المباشر؛ فإن استخدام وسائل التظليل قد يكون ضرورياً لتقليل الوهج والانعكاس الحراري الزائد داخل الفراغ.

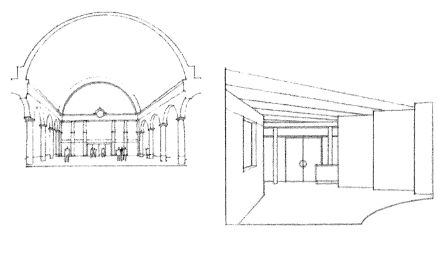
وبينما تضعف النافذة الحائطية من الحدود الرأسية لفراغ؛ فإنها تعطى حافزاً لامتداد الفراغ بصرياً وراء حدوده المادية.



حجرة معيشة، فيلا ماريا Mairea ، نورماركو Noormarkku، فنلندا، 1938-39، ألفار آلتو Alvar Aalto

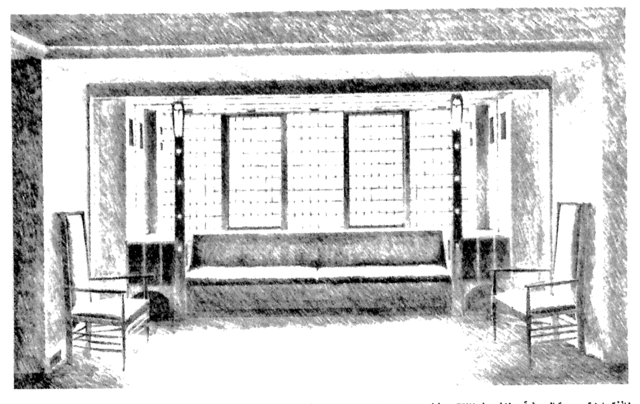


إذا دُمجت النافذة الحائطية مع فتحة سقف علوية كبيرة؛ تكونت حجرة شمسية (دفيئة) Greenhouse. فى هذه الحالة؛ يتم تعريف الحد بين الداخل والخارج من خلال العناصر الخطية المكونة لإطار النافذة، هذه العناصر ستصبح معتمة وضعيفة.

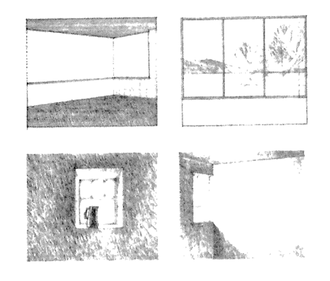


عرضت الصفحات 160-61 و 163 الأنماط الأساسية للعناصر الخطية والمستوية التى تحدد حجماً من الفراغ، وكذلك أنواع الفتحات التى تعمل على اتصال هذه الأحجام الفراغية ببعضها البعض من جهة ومع محيطها من جهة أخرى. غير أن خصائص الفراغ المعمارى هى أكثر ثراءً مما يمكن وصفه بهذه الرسومات التوضيحية. الخصائص الفراغية من كتلة، نسب، مقياس، ملمس، إضاءة وصوت تعتمد بالتأكيد على خصائص الأسطح المكونة لهذا الفراغ. إن إدراكنا لهذه الخصائص مجتمعة هو غالباً استجابة للتأثيرات المشتركة لمجموع الخصائص المُدْرَكة وهو مرتبط كذلك بالثقافة، الخبرة المسبقة، والاهتمام أو الرغبة الذاتية.

خصائص الأسطح المكونة للاحتواء	خصائص الفراغ
• الشكل	• الكتلة
• السطح • الحواف	• اللون • الملمس • النمط • الصوت
• الأبعاد	• النسب • المقياس
• الترتيب	• التحديد
• الفتحات	• درجة الاحتواء • الإضاءة • الرؤية



نافذة بارزة بحجرة المعيشة، منزل هيل Hill، هيلينسبره Helensburgh، اسكوتلاندا، 1902-03، تشارلز ريني ماكينتوش Charles Rennie Mackintosh

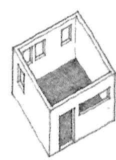


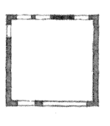
ناقش الفصل الثاني تأثير الشكل، والسطح والحواف على إدراكنا للكتلة. ويستعرض الفصل السادس لموضوعات الأبعاد، والنسب والمقياس. ويبين وضح الجزء الأول من هذا الفصل بشكل عام كيف تحدد التكوينات الأساسية من العناصر الخطية والمستوية أحجاماً فراغية، سيصف هذا الجزء المُتمِّم كيف تؤثر الأبعاد، والشكل وموضع الفتحات داخل الحدود المكوّنة لكتلة فراغية على المجموعة التالية من الخصائص في غرفة ما:

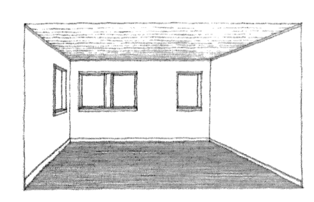
- **درجة الاحتواء (التطويق)**... تشكيل الفراغ
- **الرؤية**........................... بؤرة الفراغ
- **الضوء**.......................... إضاءة أسطحه وتشكيلاته

درجة الاحتواء

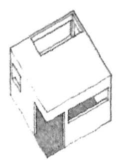
تؤثر درجة الاحتواء لفراغ ما (كما تتحدد بطبيعة عناصر تعريفه ونمط فتحاته) بشكل مباشر على إدراكنا لكتلته وتوجيهه. من داخل الفراغ؛ نرى فقط سطح حائط. إنها فقط تلك الطبقة الرقيقة من المادة التي تؤلف الحد الرأسي للفراغ. أما السمك الحقيقي لمستوى الحائط فلا يمكن إدراكه إلا على طول حواف فتحات الأبواب والنوافذ.

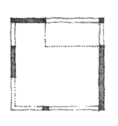


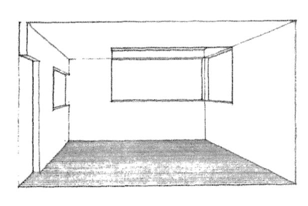




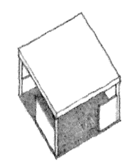
لا تؤثر الفتحات الواقعة كلياً داخل المستويات المحددة للفراغ على وضوح الحواف أو الإحساس بالاحتواء داخل هذا الفراغ، بل على العكس؛ تبقى كتلة الفراغ مكتملة وقابلة للإدراك.

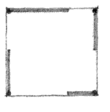


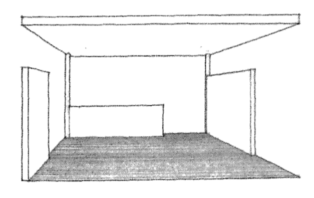




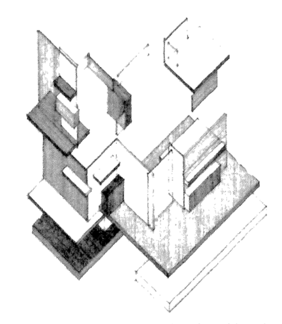
أما الفتحات الواقعة على طول حواف المستويات المحددة للفراغ فإنها تضعف بصرياً حدود أركان ذلك الحجم. وبينما تتسبب هذه الفتحات فى إحداث تآكل فى الكتلة الكلية للفراغ، فإنها تشجع فى المقابل على استمراريته البصرية وتفاعله مع الفراغات المحيطة.



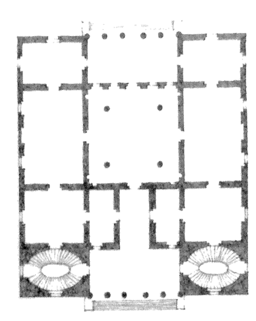




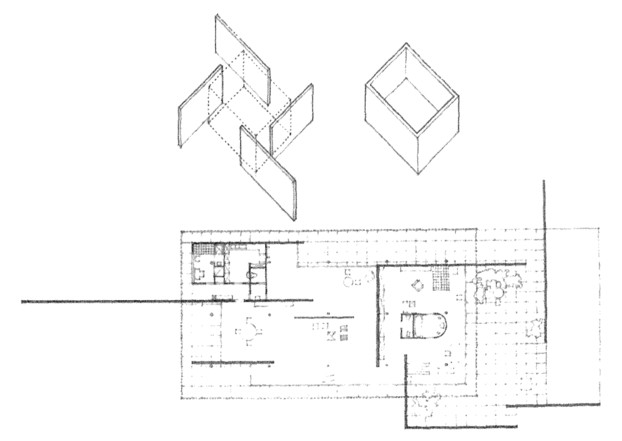
بصرياً؛ تفصل الفتحات الواقعة بين المستويات المحددة للفراغ هذه المستويات وتوضح استقلاليتها. و عندما تزيد الفتحات فى العدد والأبعاد، يتلاشى الإحساس بالاحتواء فى هذا الفراغ، ويصبح أكثر تشتتاً، ويبدو فى الاندماج مع الفراغات المجاورة. التأكيد البصرى فى هذه الحالة سيتركز على المستويات الحاوية بدلاً من حجم الفراغ المُحَدّد بهذه المستويات.



المبنى الملون (مشروع لمسكن خاص). 1922، ثيو فان دوسبرج Theo van Doesburg و كورنلز فان إيسترن Cornels van Eesteren

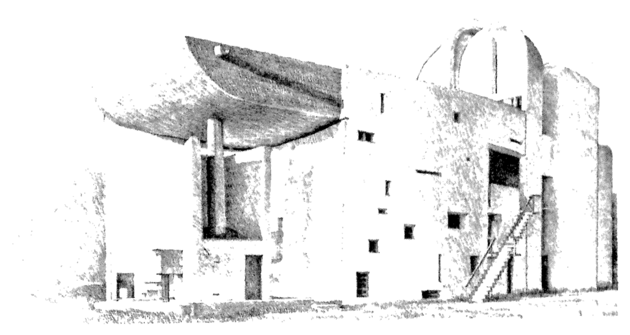


(مشروع) قصر جارزادور Garzadore، فيتشنزا Vincenza، إيطاليا، 1570، أندريا بالاديو Andrea Palladio

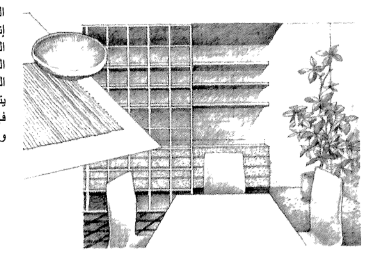


منزل، معرض البناء ببرلين، 1931، ميس فان دير روه Mies van der Rohe

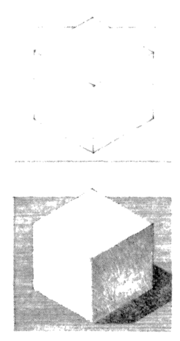
"العمارة هى اللعب البارع، السديد والرائع بالكتل التى تُجلب سوياً فى الضوء. أعيننا قد خُلقت لترى الكتل فى الضوء؛ الضوء والظل يُظهران هذه الكتل" ليكوربوزييه، نحو عمارة حديثة Le Corbusier, Towards New Architecture

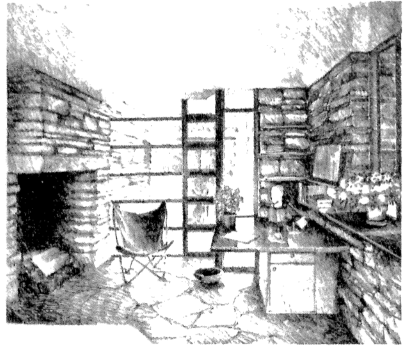


كنيسة نوتردام دو هت **Notre Dame Du Haut**، رونشامب Ronchamp، فرنسا، 1950-55، ليكوربوزييه Le Corbusier

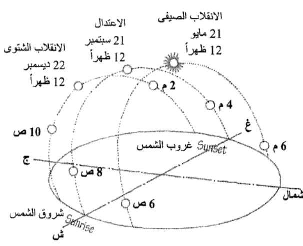


الشمس هى المصدر الثرى للضوء الطبيعى المستخدم فى إنارة الكتل والفراغات فى عالم العمارة. وبينما الإشعاع الشمسى كثيف، فإن خصائص ضوئها، سواءً ضوء الشمس المباشر أو ضوء النهار المنتشر، تتغير مع الوقت أثناء اليوم، ومن فصل إلى فصل ومن مكان إلى مكان. وعندما يتناثر ضوء الشمس بواسطة السحب، والضباب والتساقط، فإنه ينقل الألوان المتغيرة للسماء والطقس إلى الكتل والأسطح التى يضيئها.





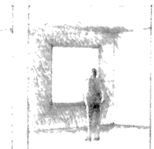
منزل كوفمان (فيلا الشلالات)، حجرة نوم بالدور الثانى، كونلسفيل Connellsville، بنسلفانيا، 1936-37، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

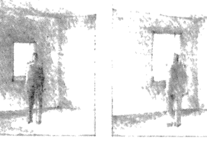


خريطة المسار الشمسى لنصف الكرة الشمالى

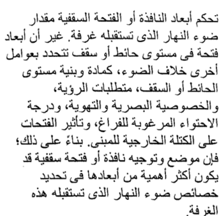
باختراق فراغ عبر نافذة فى حائط، أو من خلال إضاءة سقفية فى مستوى علوى كالسقف، يسقط ضوء الشمس على الأسطح داخل الغرفة، فيحيى ألوانها، ويظهر ملمسها. ومع الطبيعة المتحولة للضوء، والظل والظلال التى يخلقها، تبعث أشعة الشمس الحياة فى فراغ الغرفة، وتوضح الكتل داخلها. بشدته وانتشاره داخل الغرفة، يستطيع ضوء الشمس أن يوضح كتلة الفراغ أو يشوهها. كما يمكن للون ونصوع ضوء الشمس أن يخلق جواً بهيجاً داخل الغرفة، وإذا كان ضوء النهار شديد التشتت فقد يُشيع داخلها إحساساً كئيباً.

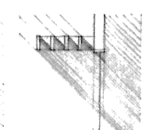
وحيث إن شدة واتجاه ضوء الشمس يمكن التنبؤ بهما بدقة، فإن تأثيره البصرى على أسطح، وكتل، وفراغ الغرفة يمكن كذلك التنبؤ به اعتماداً على أبعاد وموضع وتوجيه النوافذ وفتحات الإضاءة السقفية والواقعة ضمن الأسطح المكونة للفراغ.

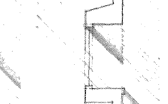
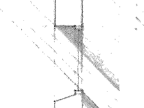




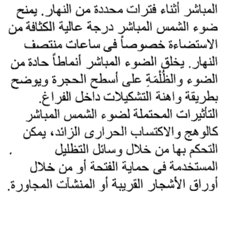
تحكم أبعاد النافذة أو الفتحة السقفية مقدار ضوء النهار الذى تستقبله غرفة. غير أن أبعاد فتحة فى مستوى حائط أو سقف تتحدد بعوامل أخرى خلاف الضوء، كمادة وبنية مستوى الحائط أو السقف، متطلبات الرؤية، والخصوصية البصرية والتهوية، ودرجة الاحتواء المرغوبة للفراغ، وتأثير الفتحات على الكتلة الخارجية للمبنى. بناءً على ذلك؛ فإن موضع وتوجيه نافذة أو فتحة سقفية قد يكون أكثر أهمية من أبعادها فى تحديد خصائص ضوء النهار الذى تستقبله هذه الغرفة.

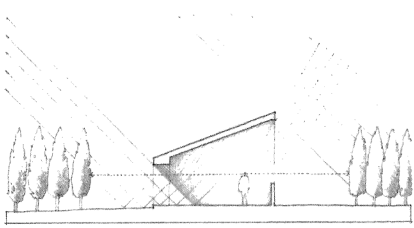




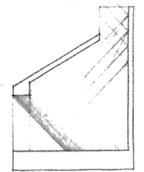
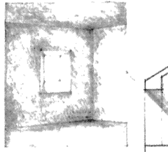
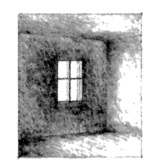



يمكن توجيه فتحة كى تستقبل ضوء الشمس المباشر أثناء فترات محددة من النهار. يمنح ضوء الشمس المباشر درجة عالية الكثافة من الاستضاءة خصوصاً فى ساعات منتصف النهار. يخلق الضوء المباشر أنماطاً حادة من الضوء والظُلْمَةِ على أسطح الحجرة ويوضح بطريقة واهنة التشكيلات داخل الفراغ. التأثيرات المحتملة لضوء الشمس المباشر كالوهج والاكتساب الحرارى الزائد، يمكن التحكم بها من خلال وسائل التظليل المستخدمة فى حماية الفتحة أو من خلال أوراق الأشجار القريبة أو المنشآت المجاورة.

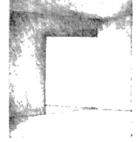
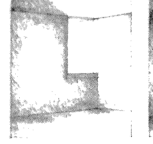
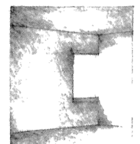




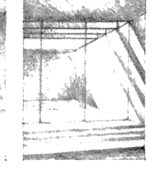
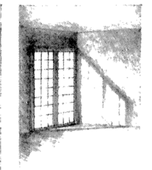
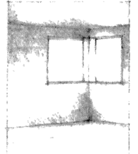
يمكن أيضا توجيه فتحة ما بعيداً عن ضوء الشمس المباشر لتستقبل بدلاً من ذلك الضوء المشتت والمحيط من قبة السماء أعلاها. تعتبر قبة السماء مصدراً مفيداً لضوء النهار إذ أنها تبقى ثابتة تماماً حتى فى الأيام الغائمة، ويمكن أن تساعد فى تخفيف حدة ضوء الشمس المباشر وتساعد على اتزان مستوى الضوء داخل الفراغ.

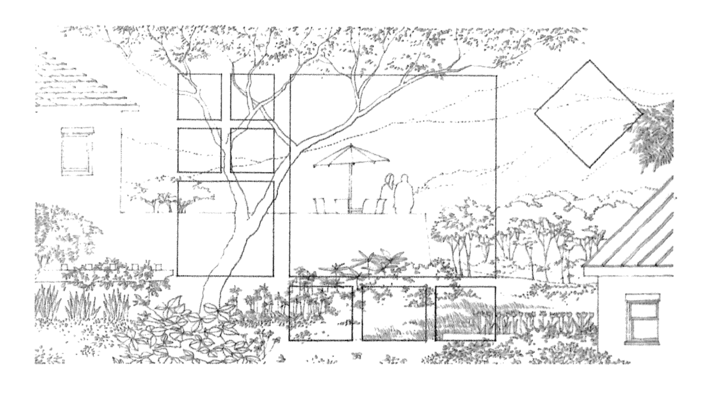
يؤثر موضع الفتحة على الطريقة التى يدخل بها الضوء الطبيعى إلى الغرفة ليضيئ تشكيلاتها وأسطحها. إذا وقعت هذه الفتحة كلياً داخل مستوى حائط؛ فإنها قد تظهر كبقعة ساطعة من الضوء وسط سطح معتم. هذا الوضع قد يحدث وهجاً إذا زادت درجة التباين بين سطوع الفتحة والسطح المعتم المحيط بها. الوهج غير المريح أو المنهك الناشئ عن نسبة سطوع زائد بين الأسطح أو المساحات المتجاورة فى غرفة يمكن تحسينه من خلال السماح لضوء النهار بالدخول إلى الفراغ من اتجاهين على الأقل.

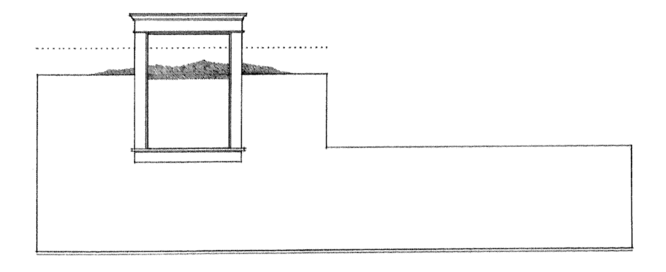
إذا وقعت فتحة على طول حافة حائط أو فى ركن غرفة، فإن ضوء النهار الذى يدخل عبرها سوف يغسل سطح الحائط المجاور والعمودى على مستوى الفتحة. هذا السطح المضاء نفسه سوف يصبح مصدراً للضوء فيعزز من شدة الاستضاءة داخل الفراغ.

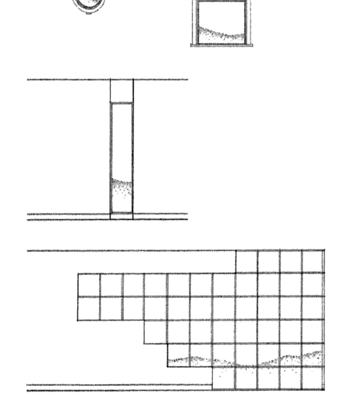




هناك عوامل إضافية تؤثر على جودة الضوء داخل غرفة. فمثلاً؛ شكل، وتصميم الفتحة ينعكس فى نمط الظل الناتج عن ضوء الشمس والساقط على تشكيلات وأسطح الغرفة. كما أن لون وملمس هذه التكوينات والأسطح يؤثر بدوره على إنعكاسيتها ومستوى الضوء المحيط فى الفراغ.



هناك خاصية أخرى للفراغ يجب أن توضع فى الحسبان عند اختيار مواضع الفتحات فى الأسطح المكونة لهذا الفراغ؛ وهى بؤرته وتوجيهه. فبينما تمتلك بعض الفراغات أو الغرف بؤرة داخلية؛ كجلسة حول مدفأة؛ فإن لبعضها الآخر توجهاً خارجياً ينشأ عن رؤية الخارج أو الفراغ المجاور. هذه الرؤية تُؤمن من خلال نافذة أوفتحة سقفية فتُنشِئ علاقة بصرية بين الغرفة ومحيطها. وبطبيعة الحال؛ سيحدد مقاس وموضع هذه الفتحة طبيعة المشهد الذى سنراه مثلما سيحدد مقدار الخصوصية البصرية التى ستتحقق لفراغ داخلى.



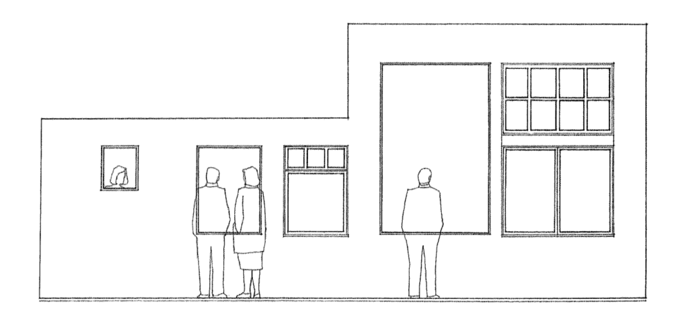


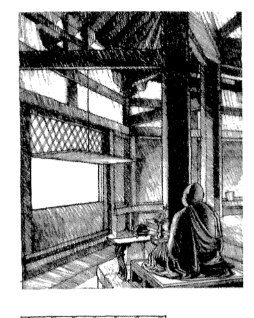
تعمل فتحة صغيرة على إظهار تفصيلة قريبة أو تأطير مشهد حتى أننا نراه كصورة على الحائط.

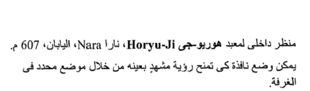
أما الفتحة الطويلة الضيقة سواءً كانت رأسية أم أفقية؛ فإنها لن تفصل فقط بين جزئى المستوى الحاوى لها؛ بل تعطى أيضاً لمحة عن المشهد الكائن وراء الغرفة.

وإذا احتوى سطح من فراغ على عدة نوافذ؛ فإنه يمكن ترتيبها بشكل متسلسل بحيث تقسم المشهد وتشجع الحركة خلال الفراغ.

وعندما تكبر الفتحة فإنها تمنح الغرفة إطلاله على أفق عريض. المشهد الكبير الناتج فى هذه الحالة داخل الغرفة؛ يمكن أن يسيطر على الفراغ أو يعمل كخلفية للأنشطة داخلها.

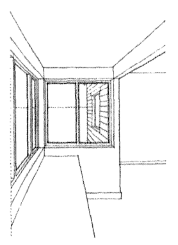


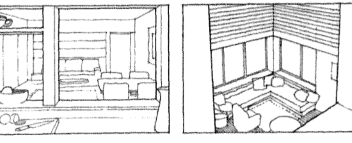




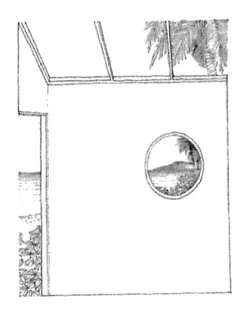
منظر داخلي لمعبد هوريو-جي **Horyu-Ji**، نارا Nara، اليابان، 607 م.

يمكن وضع نافذة كي تمنح رؤية مشهدٍ بعينه من خلال موضع محدد في الغرفة.

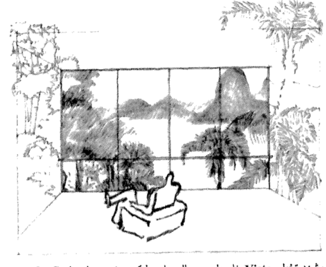
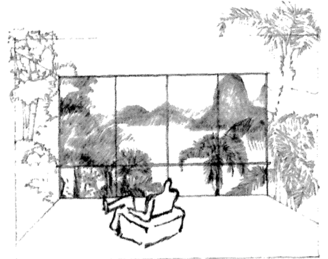




توفر الفتحات الداخلية رؤية من أحد الفراغات للآخر. كما يمكن توجيه فتحة لأعلى بحيث توفر رؤية لقمم الأشجار والسماء.

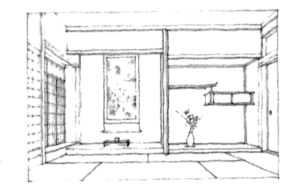


تنقل النافذة البارزة الشخص إلى داخل المشهد. وإذا كانت كبيرة بما يكفي؛ فإنه يمكن توظيف التجويف الناتج عنها.

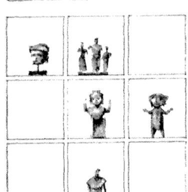



مشهد تخيلى Vista بناء على رسم للمعمارى ليكوربوزييه Le Corbusier، لتصميم وزارة التعليم القومى والصحة العامة بمدينة ريو دى جانيرو، 1936



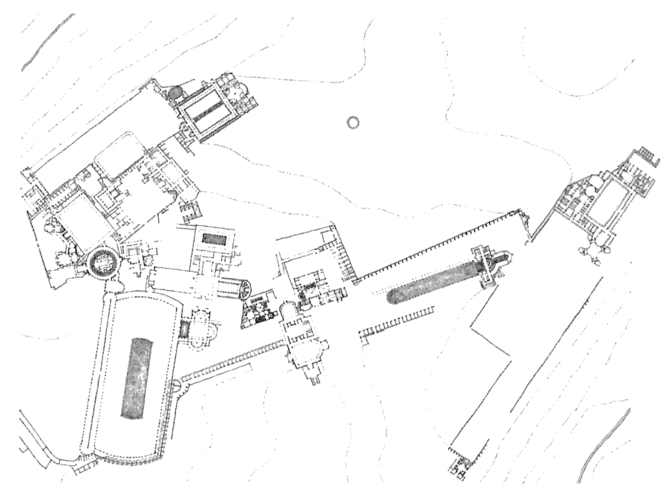


بؤرة داخلية، توكونوما Tokonoma، المركز الروحى للمنزل الياباني التقليدى.



يجب ألا تقتصر المشاهدات على الفراغات الخارجية أو المجاورة فقط، بل يمكن لعناصر التصميم الداخلى أن توفر أيضاً نقاط جذب بصرى.





ڤيلا/قصر هادريان **Hadrian**، تيڤولي Tivoli، إيطاليا، 118-125م.

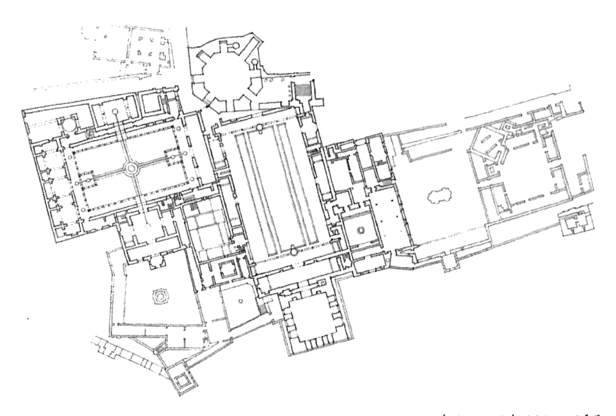
4

التنظيم

"...بيت جيد هو شيء واحد، وكذلك تجميع لأشياء كثيرة، يتطلب صنعه طفرة فكرية بداية من المكونات المنفصلة وحتى رؤية الكل. الاختيارات...توضح طرق تجميع الأجزاء.
...الأجزاء الأساسية لمنزل يمكن وضعها سوياً لتصنع ما هو أكثر من مجرد أجزاءٍ أساسية: إنها يمكن أن تصنع فراغاً، نمطاً، ونطاقات خارجية. إنها تمثل أول ما على المعمارى أن يفعله. كى تجعل واحد زائد واحد يساوى أكثر من اثنين؛ يجب عليك عند فعل أى شيء تعتقد أنه هام (بناء غرف، وضعها سوياً، أو وضعها بشكل مناسب فى الأرض) أن تفعل شيئاً آخر تظن أنه مهماً كذلك (بناء فراغات للعيش، إنشاء نمط ذى معنى فى الداخل، أو أن تنشد عوالِمَ أخرى فى الخارج)".

عن: تشارلز مور Charles Moore، جيرالد آلن Gerald Allen و دونلن ليندون Donlyn Lyndon بتصرف
مكان للبيوت "The Place for Houses"
1974

أوضح الفصل السابق كيفية معالجة تكوينات الكتل المختلفة بيراعة لتحديد مجال أو حجم مميز من الفراغ، وكيف يؤثر نمطها فى توزيع المصمت والمفتوح على الخصائص البصرية لفراغ محدد. من ناحية أخرى؛ولأن هناك عدد قليل من المبانى التى تتألف من فراغ واحد؛ إذ عادة ما يحوى البناء عدة فراغات ترتبط مع بعضها البعض بالوظيفة، أو التقارب أو مسارات الحركة، يطرح هذا الفصل للدراسة والمناقشة الطرق الأساسية التى يمكن من خلالها ربط هذه الفراغات مع بعضها البعض بحيث تنتظم فى أنماط متناسقة من كتلة وفراغ.

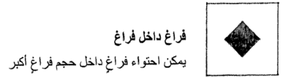


قصر وقلعة الحمراء لملوك الأندلس، غرناطة، أسبانيا، 1248-1354

يمكن ربط فراغين سوياً بطرق أساسية متعددة.

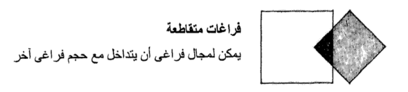
فراغ داخل فراغ

يمكن احتواء فراغٍ داخل حجم فراغٍ أكبر



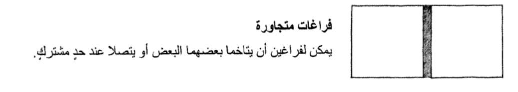
فراغات متقاطعة

يمكن لمجال فراغي أن يتداخل مع حجم فراغي آخر



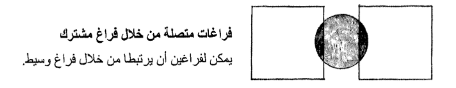
فراغات متجاورة

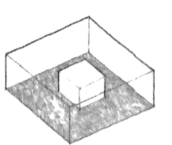
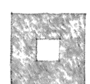
يمكن لفراغين أن يتاخما بعضهما البعض أو يتصلا عند حدٍ مشترك.

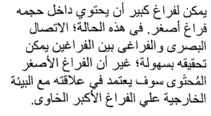


فراغات متصلة من خلال فراغ مشترك

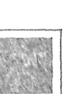
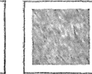
يمكن لفراغين أن يرتبطا من خلال فراغ وسيط.

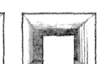
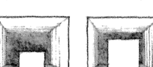
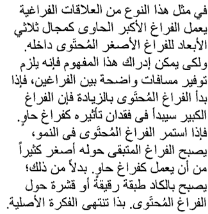


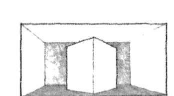
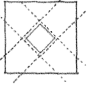
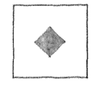


يمكن لفراغ كبير أن يحتوي داخل حجمه فراغ أصغر. فى هذه الحالة؛ الاتصال البصرى والفراغى بين الفراغين يمكن تحقيقه بسهولة؛ غير أن الفراغ الأصغر المُحتوى سوف يعتمد في علاقته مع البيئة الخارجية علي الفراغ الأكبر الحَاوى.

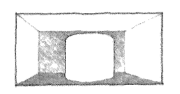
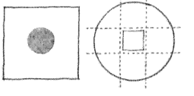



في مثل هذا النوع من العلاقات الفراغية يعمل الفراغ الأكبر الحاوى كمجال ثلاثي الأبعاد للفراغ الأصغر المُحتوى داخله. ولكى يمكن إدراك هذا المفهوم فإنه يلزم توفير مسافات واضحة بين الفراغين، فإذا بدأ الفراغ المُحتَوى بالزيادة فإن الفراغ الكبير سيبدأ فى فقدان تأثيره كفراغ حاوٍ. فإذا استمر الفراغ المُحتَوى فى النمو، يصبح الفراغ المتبقى حوله أصغر كثيراً من أن يعمل كفراغ حاوٍ. بدلاً من ذلك؛ يصبح بالكاد طبقة رقيقة أو قشرة حول الفراغ المُحتَوى. بذا تنتهى الفكرة الأصلية.

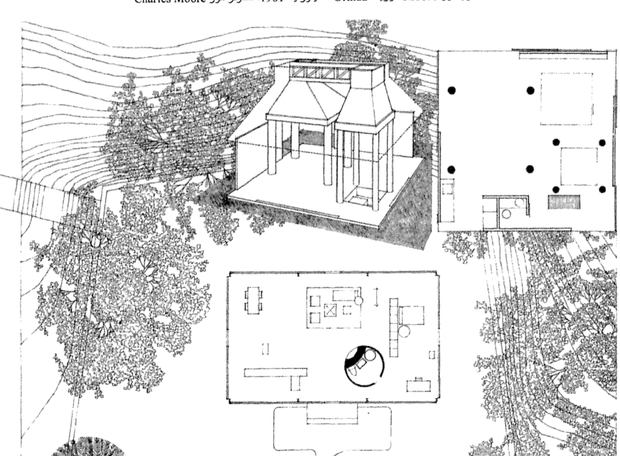




ولكى يمنح ذاته قيمه أعلى؛ يمكن للفراغ المُحتَوى أن يأخذ نفس شكل الفراغ الحاوى ولكن مع تغير في التوجيه؛ فيكوّن بذلك شبكة ثانوية ومجموعة متبقية من الفراغات ذات الطبيعة الديناميكية داخل الفراغ الأكبر.

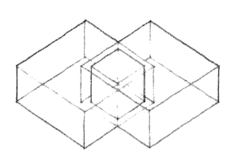



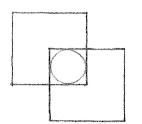
يمكن كذلك أن يختلف الفراغ المُحتَوى فى كتلته عن الفراغ الحاوى بما يعزز من صورته ككتلة تقف حرة. هذا التغير في الكتلة قد يشير إلي اختلاف وظيفى بين الفراغين أو ربما يُلْمِح إلى أهمية رمزية للفراغ المُحتَوى.

منزل مور **Moore**، أورنيدا Orinda، كاليفورنيا، 1961، تشارلز مور Charles Moore



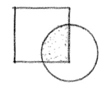
البيت الزجاجي، نيوكنعان، كونيكتيكت Connecticut، 1949، فيليب جونسون Philip Johnson

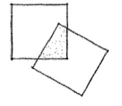


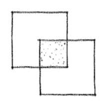


تنشأ علاقة التداخل الفراغي من تراكب
مجالين فراغيين ومن ثم ظهور نطاق
مشترك بينهما. وعندما يتداخل فراغان
بهذه الطريقة فإن كلاً منهما يحتفظ بهويته
وتحديده كفراغ. غير أن المحصلة الناتجة
عن هذا التداخل يمكن إدراكها بصور
مختلفة.

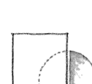
فيمكن للجزء المتداخل من الفراغين أن
يشترك بالتساوي مع كلٍ منهما.

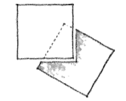


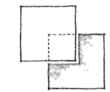


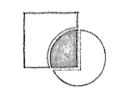


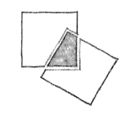
كما يمكن أن يندمج مع أحد الفراغين
ليصبح جزءاً متكاملاً مع حجمه.

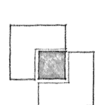




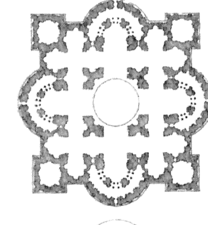
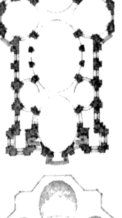
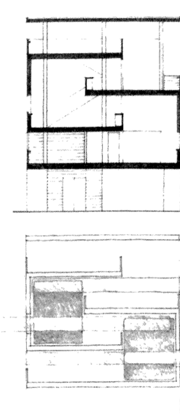
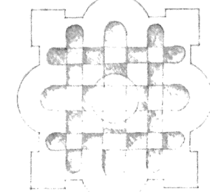
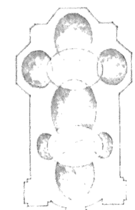








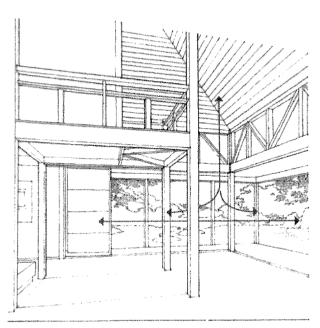
أو قد يطور الجزء المتداخل سِمَته الخاص
كفراغ يعمل علي ربط الفراغين الأصليين.

كنيسة سان بيتر (النسخة الثانية)، روما، 1506-1520، دوناتو برامانتي Donato Bramante و بالدسار بروزي Baldassare Peruzzi

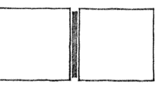
كنيسة بلجريماج Pilgrimage، فيرزنهالجين Vierzehnheiligen، ألمانيا، 1744-72، بالتاسار نيومان Balthasar Neumann

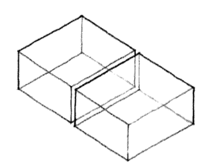
فيلا بقرطاج، تونس، 1928، ليكوربوزييه Le Corbusier



فى المثال المقابل؛ يتدفق الفراغ ذو الطابقين والواحد عبر الحجم الأكبر الذى هو جزء منه كما يتكامل أيضاً مع الخارج.

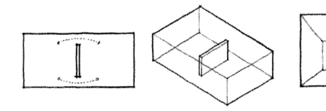
يعتبر التجاور الحالة الأكثر شيوعاً في العلاقات الفراغية، فهو يحفظ لكل فراغ هويته في وضوح تام، كما يسمح لكليهما – كل علي طريقته – بأن يستجيب لمتطلباته الوظيفية أو الرمزية حسب الحاجة. تعتمد درجة الاتصال البصري والفراغي بين فراغين متجاورين علي طبيعة المستوي الذي إما أن يفصلهما أو يجمعهما سوياً.



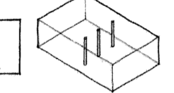


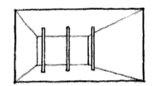
يمكن للمستوي الفاصل أن:

- يَحُد من الاستمرارية البصرية أو المادية بين الفراغين المتجاورين، ويعزز من استقلاليتهما بحيث يحفظ لكل منهما هويته واستقلاليته.

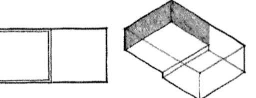


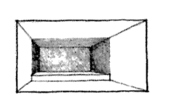
- يظهر كمستوي حر في حجم واحد من الفراغ.



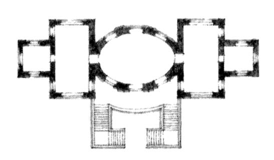


- يُحدد من خلال مجموعة أعمدة تسمح بدرجة عالية من الاستمرارية البصرية والفراغية بين الفراغين.

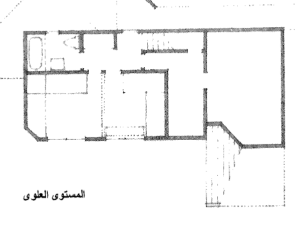




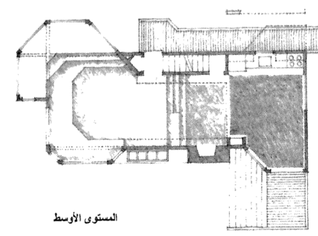
- يتم تعريفه بالكاد من خلال تغير في المستوى أو تباين في مواد السطح أو الملمس بين الفراغين. هذه الحالة مع الحالتين الأخيرتين يمكن أيضاً قراءتها كحجم واحد من الفراغ تم تقسيمه إلى نطاقين متجاورين.



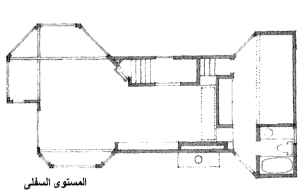
تصميم جناح، القرن 17م، فيشر فون إيرلك Fischer von Erlach

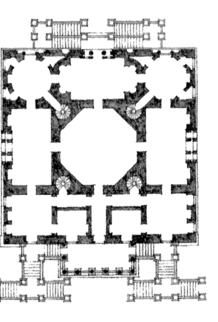


فى المثالين الموضحين هنا [أعلى وأسفل]؛ تمتلك الفراغات طبيعة متفردة فى الأبعاد، والشكل والكتلة. تكيف الحوائط التى تؤلف هذه الفراغات من كتلتها كى تستوعب الفروق التى تظهر نتيجة تجاور هذه الفراغات.



فى هذا المثال؛ حُدِدَت الفراغات التى تمثل ثلاث مناطق – منطقة المعيشة، المدفئة والطعام – من خلال تغيرات فى مستوى الأرضية، وارتفاع السقف وخصائص الضوء والرؤية، وذلك بدلاً من استخدام الحوائط بشكل مباشر.

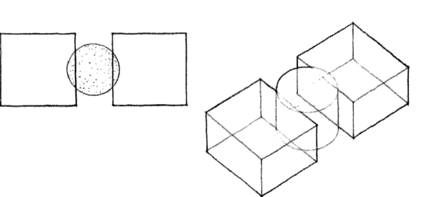




منزل لورانس Lawrence، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 1966، مور- تيرنبل Moore-Turnbull/MLTW

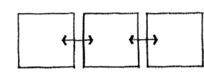
منزل تشيزويك Chiswick، تشيزويك، إنجلترا، 1729، لورد بورلينجتون Lord Burlington و وليم كنت William Kent

يمكن الربط أو التوصيل بين فراغين مفصولين بمسافة من خلال فراغ ثالث يتوسطهما. في هذه الحالة؛ ستتوقف العلاقة البصرية والفراغية بينهما على طبيعة الفراغ الثالث الذى يشتركان معه فى الحدود.

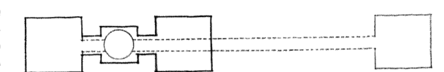


يمكن للفراغ المتوسط أن يختلف في كتلته وتوجيهه عن الفراغين ليعبر عن وظيفته كرابط.

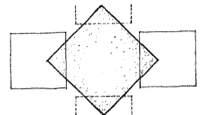
كما يمكن للفراغين الأصليين إضافة إلى الفراغ الرابط أن يتساوو جميعاً في الشكل والأبعاد كى يؤلفوا متوالية خطية من الفراغات.



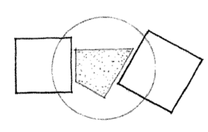
يمكن أيضاً للفراغ المتوسط ذاته أن يصبح خطياً في تشكيله كى يصل بين فراغين بعيدين عن بعضهما البعض أو يربط مجموعة كاملة من الفراغات ليس بينها علاقة مباشرة.

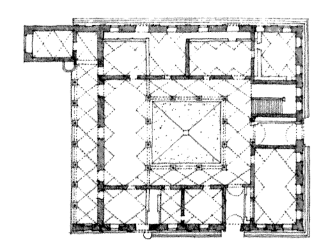


يمكن للفراغ المتوسط – إذا كان كبيراً بما يكفي – أن يصبح هو الفراغ المسيطر في هذه العلاقة بل ويصبح قادراً علي أن يرتب وينظم مجموعة من الفراغات حول نفسه.



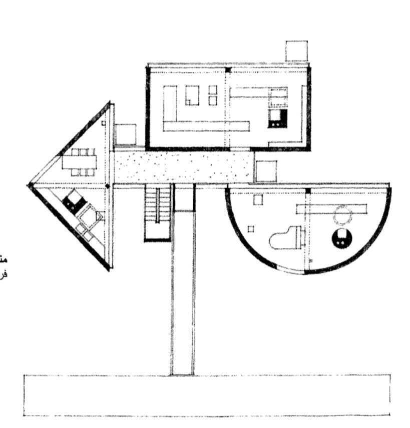
كذلك؛ يمكن أن تنشأ كتلة الفراغ الأوسط عن المتبقى بين الكتلتين الأصليتين؛ فيظهر متفرداً من خلال كتلة وتوجيه الفراغين اللذين يربطهما.





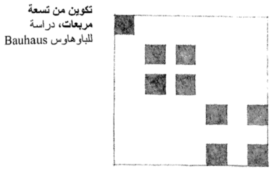
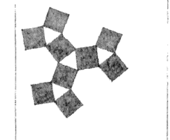
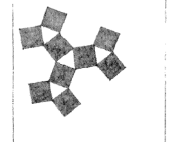
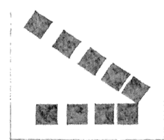
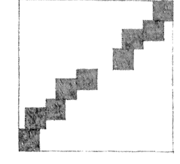
قصر بيكولوميني **Piccolomini**، بينزا Pienza، إيطاليا، حوالي 1460م، برناردو روزيلينو Bernardo Rosselino

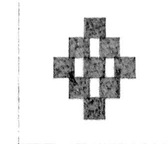
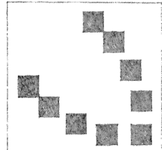
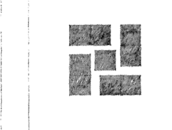
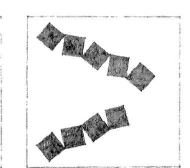
منزل كابلن **Caplin**، فينيس Venice، كاليفورنيا، 1979، فريدريك فيشر Frederick Fisher



منزل النصف (مشروع)، 1966، جون هيدوك John Hejduk

تكوين من تسعة مربعات، دراسة للباوهاوس Bauhaus

يعرض الجزء التالى الطرق الأساسية التى يمكن من خلالها ترتيب وتنظيم فراغات مبنى. فى البرنامج النمطى لمبنى، عادة ما يكون هناك متطلبات لأنواع مختلفة من الفراغات؛ فقد:

- تكون ذات وظيفه محددة أو تتطلب كتلة معينة
- تتطلب مرونة فى الاستخدام ويمكن معالجتها بحرية
- تكون أحادية ومتفردة فى وظيفتها أو أهميتها لتنظيم المبنى
- تكون ذات وظائف متشابهة بحيث يمكن ضمهما فى مجموعة وظيفية أو تتكرارها فى متتابعة خطية
- تتطلب انفتاحاً نحو الخارج بهدف الحصول على الضوء، التهوية، المنظر الخارجى أو الدخول للفراغات الخارجية
- تحتاج للفصل تحقيقاً للخصوصية
- تتطلب سهولة فى الدخول

الطريقة التى يتم من خلالها ترتيب هذه الفراغات [كى تنتظم فى شكل مَبْنَى] يمكن أن توضح الأهمية النسبية والوظيفية لهذه الفراغات، أو دورها الرمزى فى تنظيم المبنى. وسيعتمد قرار استخدام نظام تجميع معين أو عدة نظم فى وضع محدد على:

- متطلبات برنامج المبنى، مثل التقارب الوظيفى، المتطلبات البُعْدِية، التصنيف المتدرج للفراغات، أومتطلبات الدخول، والإضاءة والرؤية.
- الظروف الخارجية للموقع والتى قد تَحُدُ من تشكيل أو نمو التنظيم، أو التى قد تشجع التنظيم على الاهتمام بسمات مميزة بموقعه والابتعاد عن سماتٍ أخرى.

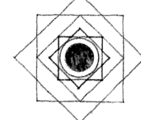
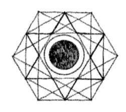
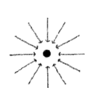
يعرض الجزء التالى الطرق المختلفة لتنظيم الفراغات من خلال مقدمة تناقش خصائصها التشكيلية، علاقاتها الفراغية واستجاباتها لمحيطها. بعد ذلك، يتم توضيح مجمل السمات الأساسية التى وضعت فى المقدمة من خلال مجموعة من الأمثلة. كل مثال من هذه الأمثلة يجب أن يدرس فى ضوء:

- أى نوع من الفراغات يتم تسكينه وأين؟ وكيفية تحديدها؟
- أى نوع من العلاقات ينشأ بين الفراغات، واحداً مع الآخر، ومع البيئة الخارجية؟
- أين يمكن استخدام هذا النظام وأى تكوين يأخذه مسار الحركة
- ماهو التشكيل الخارجى للنظام وكيف يستجيب لمحيطه؟

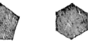
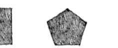
التنظيم المركزى Centralized Organization فراغ مركزى مسيطر؛ تتجمع حوله مجموعة من الفراغات الثانوية.	
التنظيم الخطى Linear Organization متوالية خطية من فراغات متكررة	
التنظيم الإشعاعى Radial Organization فراغ مركزى تنبعث منه فراغات ذات تجميع خطي تمتد بطريقة إشعاعية	
التنظيم التجميعى/المتضام Clustered Organization فراغات تتجمع من خلال التقارب Proximity أو من خلال التشارك في سمات بصرية أو علاقات مشتركة.	
التنظيم الشبكى Grid Organization فراغات تتجمع ضمن مجال شبكة إنشائية أو أى إطار آخر ثلاثي الأبعاد.	

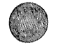
التنظيم المركزى

التنظيم المركزى هو تكوين مستقر ومتمركز يتألف من عدد من الفراغات الثانوية التى تجتمع حول فراغ مركزى كبير ومسيطر.

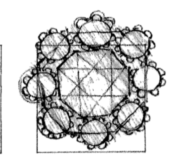





الفراغ المركزى الذى يُوَحِد التنظيم عادة ما يكون منتظماً فى كتلته وكبيراً فى أبعاده بما يكفى ليجمع حول محيطه عدداً من الفراغات الثانوية.

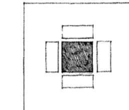
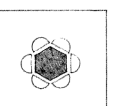






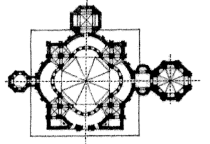
الفراغات الثانوية فى التنظيم قد تكون مساوية لبعضها البعض فى الوظيفة، والكتلة والأبعاد فتخلق بذلك تكويناً هندسياً منتظماً ومتماثلاً حول محورين أو أكثر.



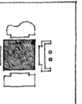
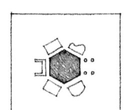
الكنيسة المثالية لدافنشى **Da Vinci**

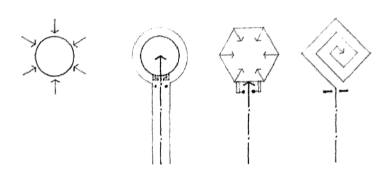
أو قد تختلف الفراغات الثانوية فى التنظيم عن بعضها البعض فى الكتلة أو الأبعاد كى تستجيب لمتطلبات وظيفية مختلفة، أو تعبر عن أهميتها النسبية، أو تستجيب لمحيطها. هذا التباين بين الفراغات الثانوية يسمح أيضاً للكتلة ذات التنظيم المركزى بأن تستجيب للظروف البيئية لموقعها.



كنيسة سان لورنزو ماجورى
San Lorenzo Maggiore

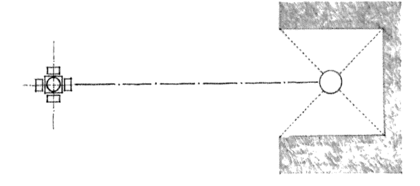
ولأن التنظيم المركزى بطبيعته عديم الاتجاه، فإن الاقتراب منه والدخول إليه يجب أن تتضح من خلال الموقع؛ وكذلك من خلال توضيح أحد فراغاته الثانوية كمدخل أو بوابة.

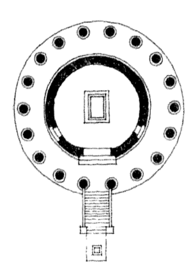


قد يأخذ نمط الحركة والاتصال داخل التنظيم المركزى شكلاً إشعاعياً، أو حلقياً أو حلزونياً. فى كل حالة تقريباً، سوف ينتهى نمط الحركة عند أو حول الفراغ المركزى.

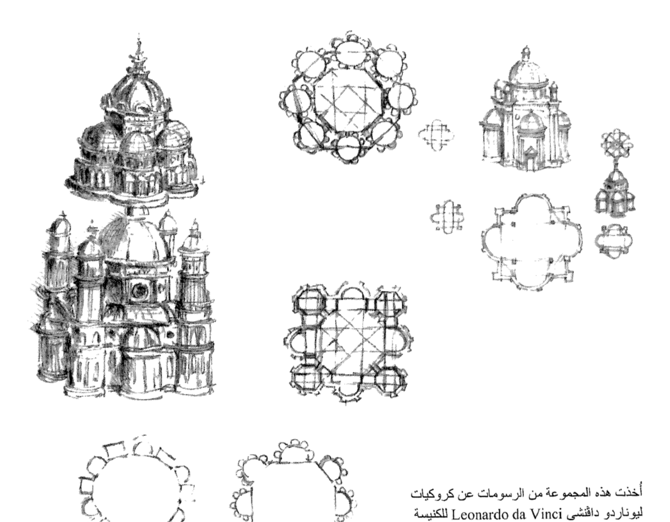
يمكن استخدام التنظيمات المركزية ذات الكتل المدمجة نسبياً والمنتظمة هندسياً فى:

- إقامة نقاط أو أماكن فى الفراغ.
- إنهاء حالة محور
- إيجاد هدف تشكيلى ضمن مجال محدد أو حجم من الفراغ.



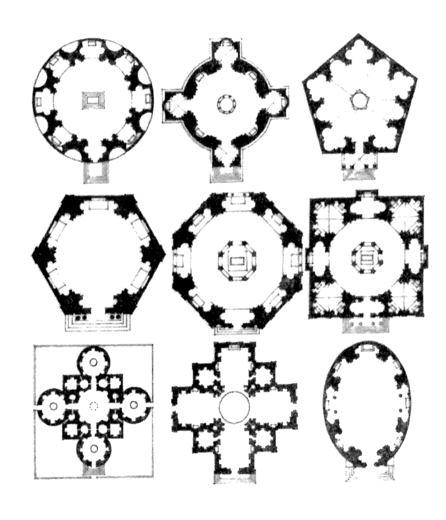


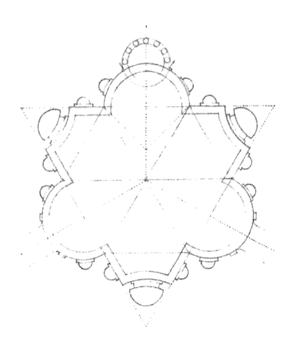
فراغ التنظيم المركزى قد يكون إما فراغاً داخلياً أو خارجياً



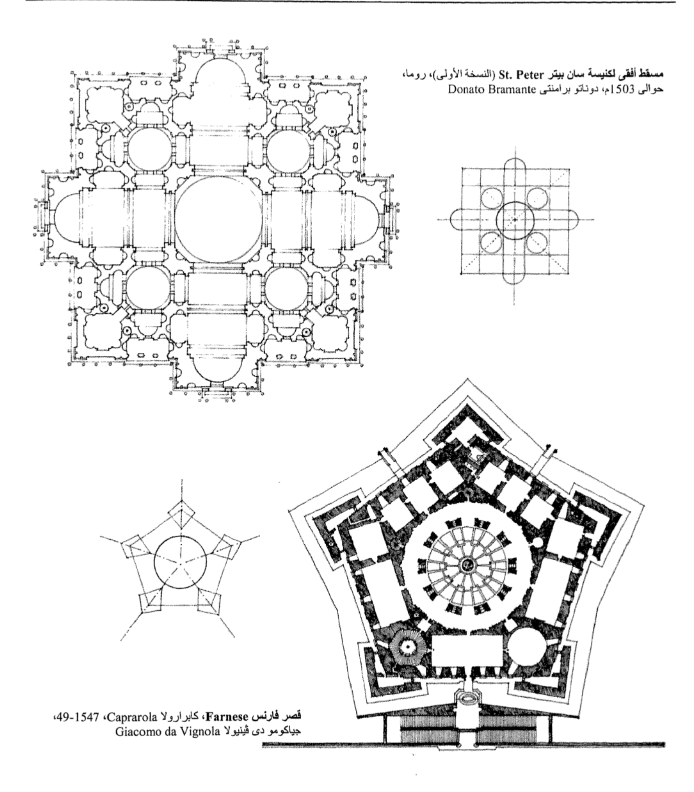
أُخذت هذه المجموعة من الرسومات عن كروكيات ليوناردو دافنشى Leonardo da Vinci للكنيسة المثالية، حوالى 1490م.

مساقط أفقية متمركزة، 1547، سيبستيانو
Sebastiano Serlio سيرليو



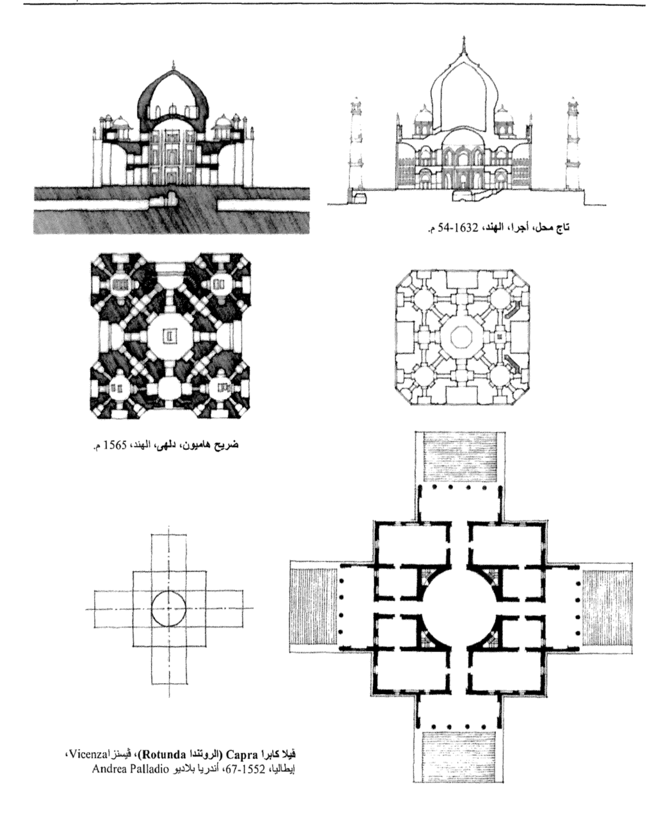


كنيسة سان إيفو ديلا ساپينزا S. Ivo Della Sapienze، روما،
50-1642، فرانشسكو بوروميني Francesco Borromini



مسقط أفقى لكنيسة سان بيتر St. Peter (النسخة الأولى)، روما، حوالى 1503م، دوناتو برامنتى Donato Bramante

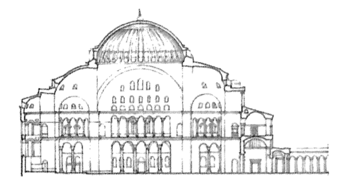
قصر فارنس **Farnese**، كابرارولا Caprarola، 1547-49، جياكومو دى ڤينيولا Giacomo da Vignola

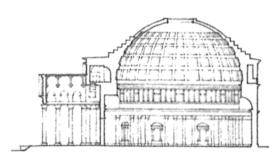


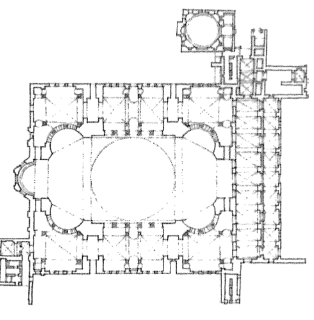
تاج محل، أجرا، الهند، 1632-54 م.

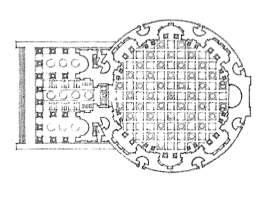
ضريح هامايون، دلهى، الهند، 1565 م.

ڤيلا كابرا **Capra** (الروتندا **Rotunda**)، ڤيسنزا Vicenza، إيطاليا، 1552-67، أندريا بالاديو Andrea Palladio



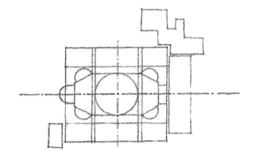






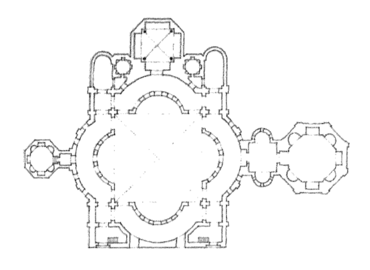
كنيسة آيا صوفيا [مسجد حالياً]، اسطنبول، 532-37، أنثيموس أوف ترالس Anthemius of Tralles و إيسدورس أوف ميلتس Isidorus of Miletus

معبد البانثيون Pantheon، روما، 120-124م، رواق المدخل يرجع إلى معبد من عام 25ق.م.

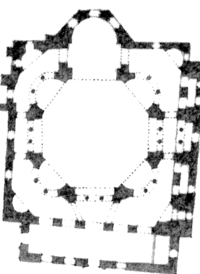




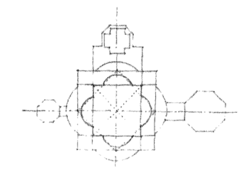


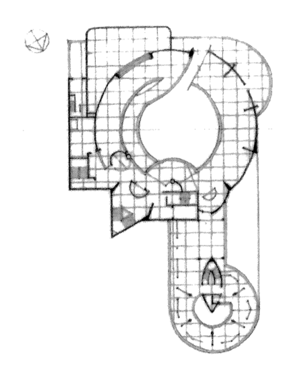


كنيسة سان لورنزو ماجورى San Lorenzo Maggiore، ميلان، إيطاليا، حوالى 480م.

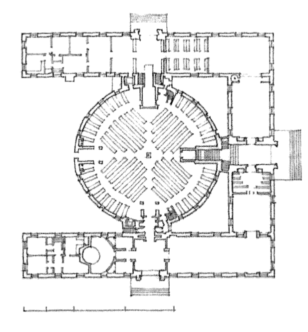


كنيسة سيرجيوس وباخوس SS. Sergio and Bacchus، اسطنبول، تركيا، 525-30 م.

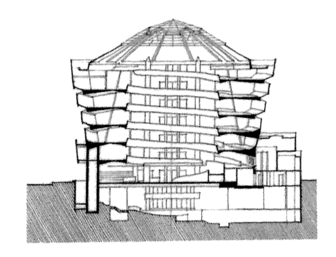


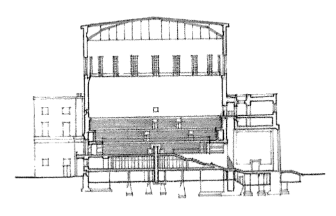


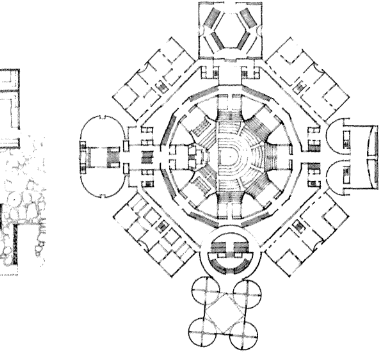
متحف جوجنهايم Guggenheim، نيويورك، 1943-59، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



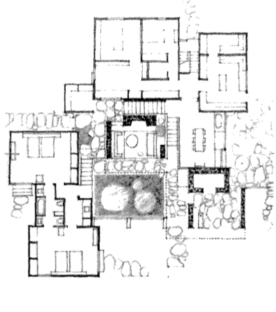
مكتبة استوكهولم العامة؛ 1920-28، جنّار أسبلوند Gunnar Asplund



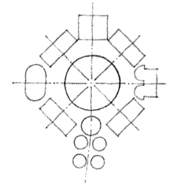


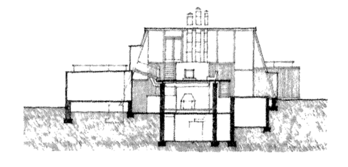


مبنى مجلس النواب، مجمع حكومى بدكا، بنجلاديش، بدأ عام 1962، لويس كان Louis Kahn



منزل جرينهاوس Greenhouse، كونيكتيكت Connecticut، 1973-75، جون م. جوهانسن John M. Johansen





يتكون التنظيم الخطي بالأساس من سلسلة من الفراغات. هذه الفراغات يمكن أن تكون مرتبطة ببعضها البعض بشكل مباشر أو متصلة من خلال فراغٍ خطي آخر منفصل ومميز.

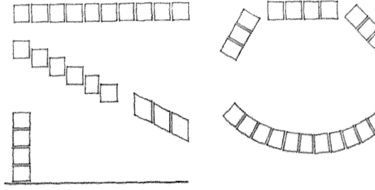
وعادة ما يتألف التنظيم الخطي من فراغات متكررة متشابهة في الأبعاد، الكتلة أو الوظيفة. ويمكن أيضاً أن ينشأ عن فراغ خطي واحد يُنظِم على طول استقامته مجموعة من الفراغات التي قد تختلف في الأبعاد، الكتلة أو الوظيفة. وفي كلتا الحالتين؛ يكون لكل فراغ على طول هذه المتوالية واجهة خارجية.

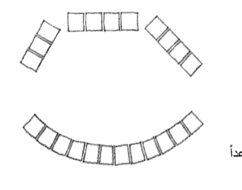
الفراغات التي لها أهمية وظيفية أو رمزية خاصة في هذا النوع من التجميع يمكن أن توضع في أى مكان على طول المتوالية مع التأكيد على أهميتها من خلال الأبعاد والكتلة، كما يمكن أيضاً التأكيد على أهميتها من خلال موضعها بالنسبة للمتوالية؛ فمثلاً؛ يمكن أن توضع:

- **في نهاية المتوالية.**
- **مُزاحة عن المتوالية.**
- **عند نقاط محورية لقطاع مكتمل من الكتلة الخطية.**

وبسبب طبيعته الخطية؛ فإن التنظيم الخطي يُعبّر دائماً عن اتجاه ويُدل على حركة، أو امتداد أو نمو. وللحد من هذا النمو؛ فإنه يمكن قطع التنظيم الخطي بواسطة فراغ أو كتلة مسيطرة، أو بواسطة مدخل تم تصميمه ومعالجته بطريقة خاصة على سبيل المثال، أو من خلال الدمج مع كتلة مبنى أخر أو حتى مع العناصر الطبيعية في موقعه.

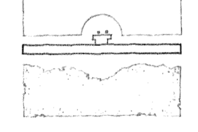
يتميز التنظيم الخطي بمرونته واستجابته للظروف المختلفة التي قد تظهر في موقعه. فيمكن على سبيل المثال ضبطه ليتوافق مع التغيرات الطبوغرافية بموقعه، يناور حول عنصر مائي أو أشجار ذات قيمة خاصة أو يدور ليلتقط أشعة الشمس والرؤية. قد يكون مستقيماً، أو مكوناً من أجزاء، أو منحنى. كما يمكن أن يمتد أفقياً عبر موقعه، أو قطرياً صاعداً لأعلى عبر منحدر أو يقف رأسياً كبرج.

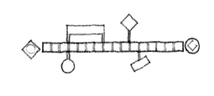




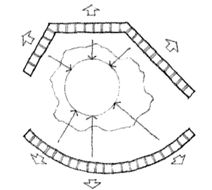
يمكن لكتلة ذات تنظيم خطي أن ترتبط مع أنواع أخرى من الكتل فى محيطها بعدة وسائل كأن:

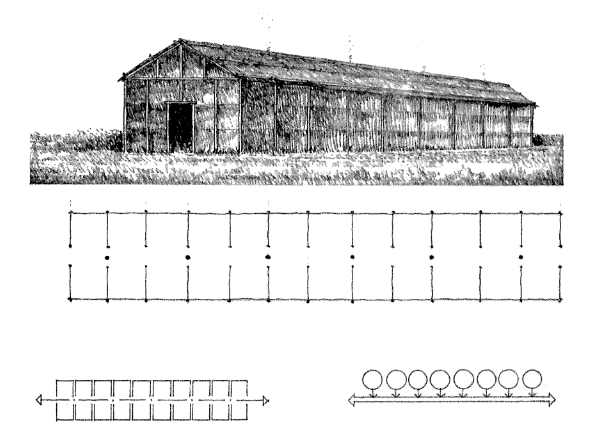
- ترتبط وتنظم تلك الكتل على طول مسارها.
- تعمل كحائط أو عائق يقسِّمها إلى مجالات مختلفة
- تُحيطها وتُغلّفها داخل مجال من الفراغ.



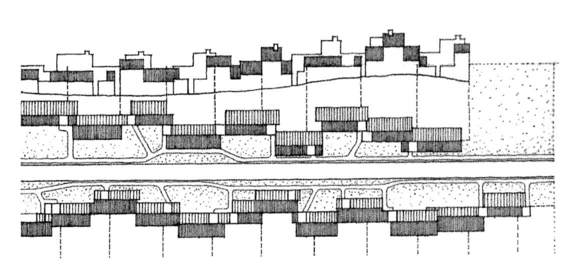


تنشئ الكتل المنحنية والمجزأة في تنظيم خطي مجالاً فراغياً خارجياً يواجه ضلعها المقعر، ثم توجه فراغاتها نحو مركز هذا المجال. وعلى طول ضلعها المحدب تبدو هذه الكتل كما لو كانت تواجه فراغاً آخر وتحجبه عن مجالها الخاص.

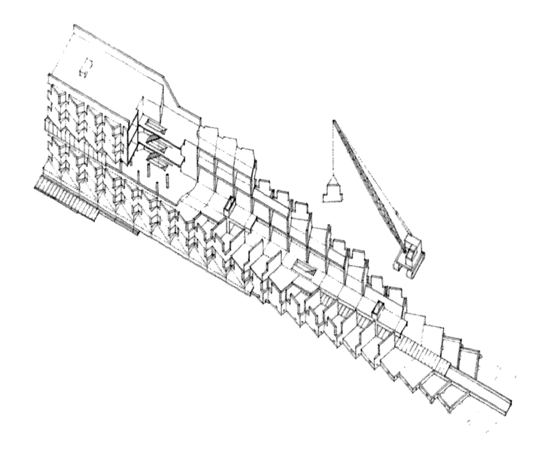




المسكن الطويل Longhouse، نمط سكنى لأعضاء قبائل حلف الإيروكوا Iroquois Confederacy بشمال أمريكا، حوالى 1600م.

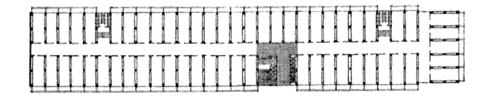


منازل متصلة تواجه شارع فيلج **Village**، مشروع قرية **Village**، 1955، جيمس ستيرلنج (Team X)

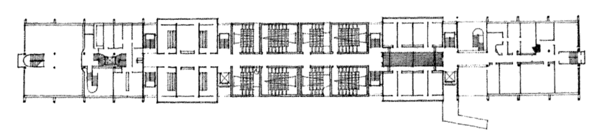


امتداد سكنى، جامعة سان أندروس **St. Andrews**، اسكوتلاندا، جيمس ستيرلنج James Stirling

متتابعات خطية من الفراغات

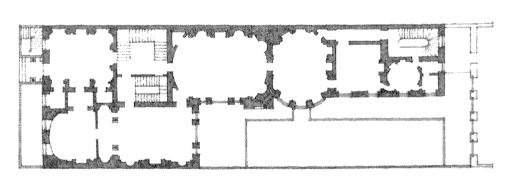


المسقط الأفقى للدور المتكرر، عمارة مارسيليا Marseilles، 1946-52، ليكوربوزييه Le Corbusier

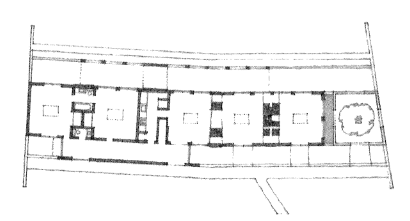


المسقط الأفقى للدور الثانى، المبنى الرئيسى، جامعة شيفلد، إنجلترا، 1953، جيمس ستيرلنج James Stirling

منزل اللورد ديربى **Derby**،
1777، لندن، روبرت آدم
Robert Adam

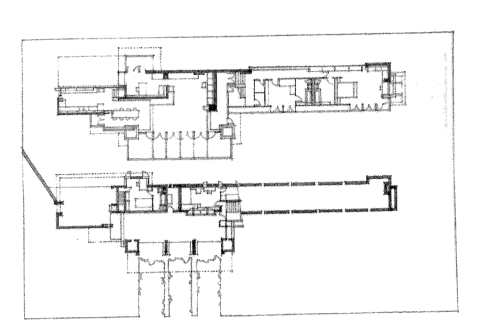


مشروع منزل بيرسون
Pearson، 1957، روبرت
Robert Venturi فنتورى



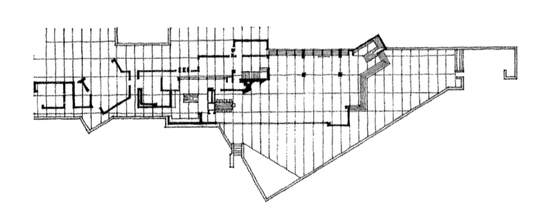
متتابعات خطية من الغرف...

منزل لويد لويس Lloyd
Lewis، لاليبرتيفيل
Libertyville،إلينوى، 1940،
فرانك لويد رايت Frank Lloyd
Wright

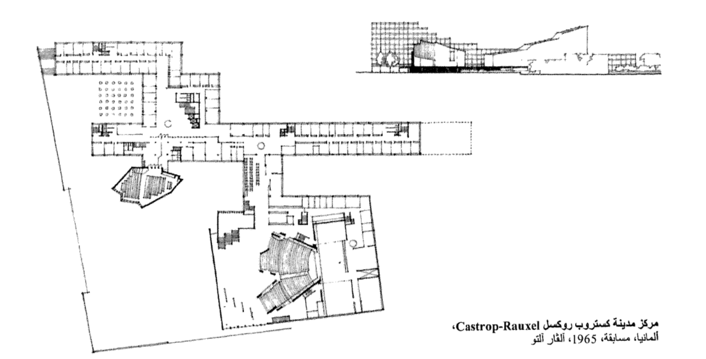


منزل **رومانو Romano**، كنتفيلد Kentfield، كاليفورنيا، 1970، إيشريك هومسي
دودج و دافيس Esherick Homsey Dodge & Davis

تتكيف مع الوظيفة والموقع

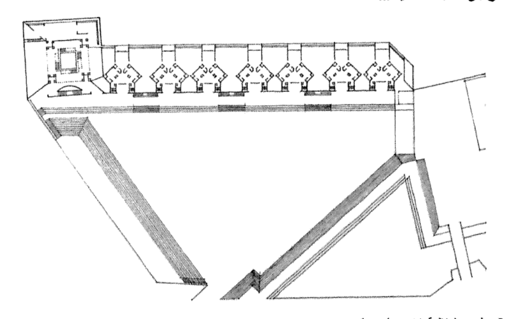


منزل **ماركوس Marcus** (مشروع)، دالاس Dallas، تكساس، 1935، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

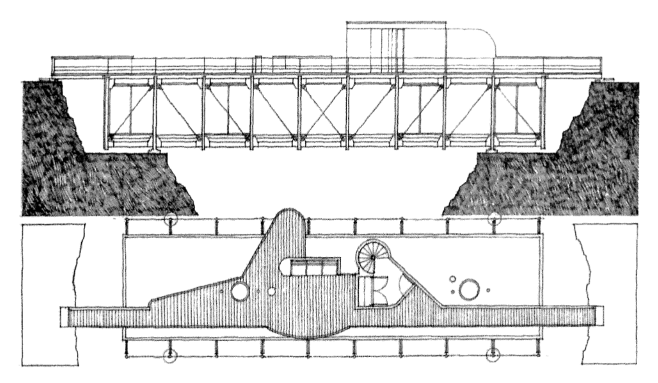


مركز مدينة كستروب روكسل Castrop-Rauxel،
ألمانيا، مسابقة، 1965، آلفار آلتو

إدخال التدرج إلى متتابعات خطية ...

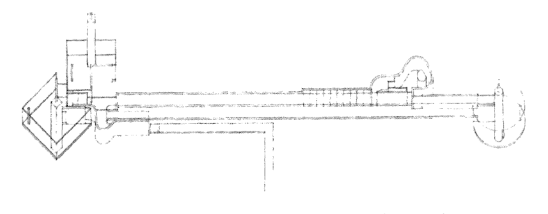


إنترام Interama، مشروع لمنظمة البلدان الأمريكية (Inter-American)، فلوريدا، 1946-67، لويس كان Louis Kahn

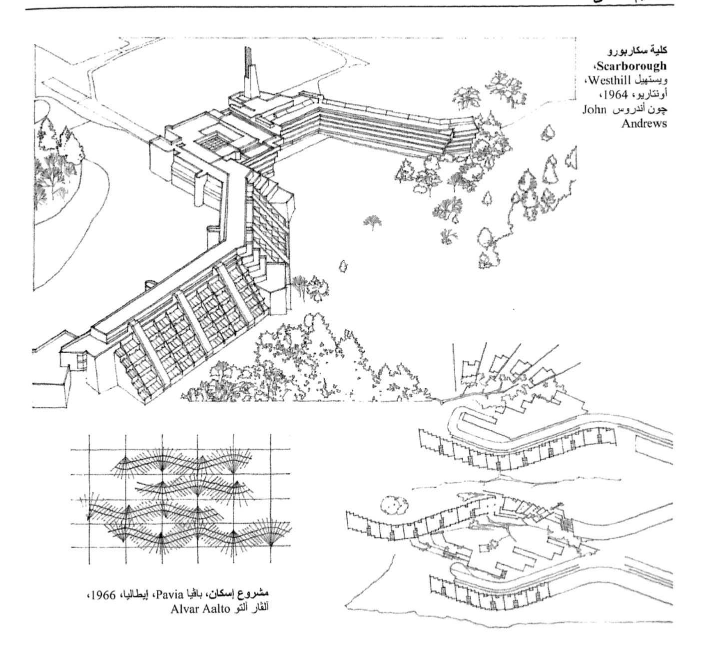


منزل الجسر **Bridge House** (مشروع)، كريستوفر أوين Christopher Owen

والتعبير عن الحركة



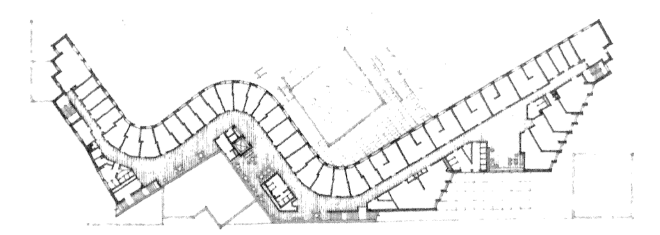
منزل **10** (مشروع)، 1966، جون هيدوك John Hejduk



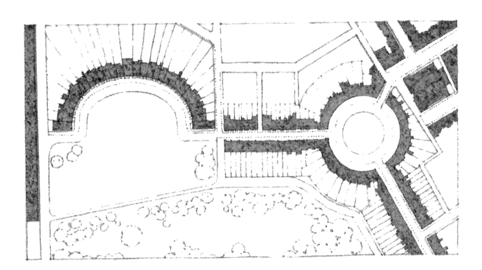
كلية سكاربورو
Scarborough،
Westhill ويستهيل،
أونتاريو، 1964،
جون أندروس John
Andrews

مشروع إسكان، بافيا Pavia، إيطاليا، 1966،
ألفار آلتو Alvar Aalto

تتكيف التنظيمات الخطية مع الموقع ...

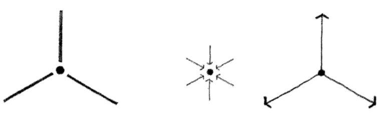


مسكن باكر **Baker**، المسقط الأفقى للدور العلوى المتكرر، معهد ماساشوستس للتكنولوجيا Massachusetts Institute of Technology، كيمبردج، ماساشوستس Massachusetts، 1048، ألفار آلتو Alvar Aalto

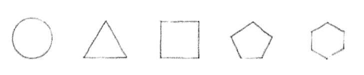


مسقط أفقى لمنطقة سيركس **Circus** السكنية (1754)، سير جون وود John Wood (الأب)، الهلال الملكى **Royal Crescent** (1767-75)، جون وود John Wood (الإبن)، مدينة باث، إنجلترا

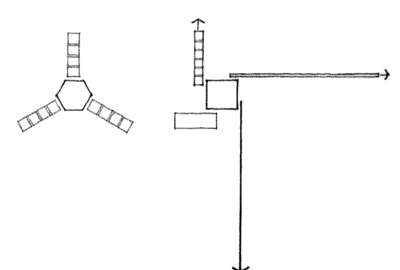
وتشكل الفراغ الخارجى



يدمج التنظيم الإشعاعى للفراغات بين عناصر كلا التنظيمين المركزى والخطى. يتكون التنظيم الإشعاعى من فراغ مركزى مسيطر ينبثق منه بطريقة إشعاعية عدد من التنظيمات الخطية. وبينما التنظيم المركزى له طبيعة إنغلاقية تركز على الداخل نحو فراغها المركزى، فإن التنظيم الإشعاعى ذو طبيعة منفتحة تتصل بمحيطها. إذ يمكنه من خلال أذرعه الخطية أن يمتد ويصل نفسه بعناصر أو سمات محددة بموقعه.

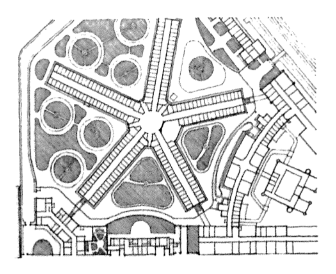


كما هو الوضع فى التنظيم المركزى، فالفراغ المركزى فى التنظيم الإشعاعى عادة ما يكون ذا كتلة منتظمة. أما الأذرع الخطية، حيث يعمل الفراغ المركزى بمثابة مركز لها، فقد تكون مشابهة لبعضها البعض فى الكتلة والطول فتحافظ على انتظامية التكوين ككل.

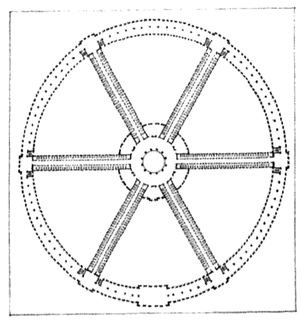


أو قد تختلف الأذرع الإشعاعية عن بعضها البعض فى الترتيب كى تستجيب إلى متطلبات محددة سواءً فى الوظيفة أو المحيط

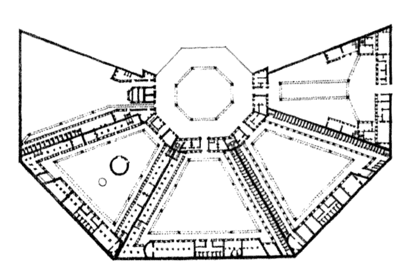
قد يحدث تغير مُميز فى التنظيم الإشعاعى عند استخدام نمط العجلة حيث تمتد الأذرع الخطية للتنظيم من جوانب فراغ مربع أو مستطيل. هذا الترتيب يعطى نمطاً ديناميكياً من الناحية البصرية بحركة دورانية حول الفراغ المركزى.



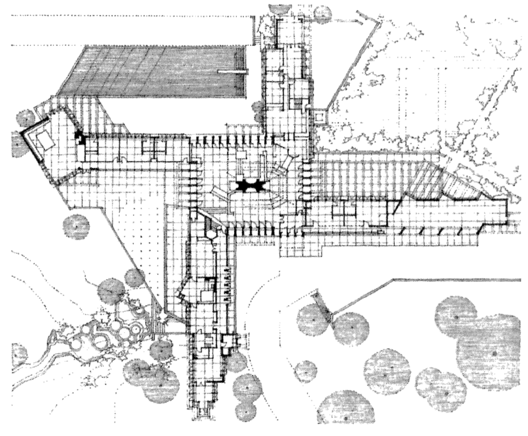
سجن موبيت **Moabit**، برلين، 1869-79، أوجست بوسي August Busse وهنريك هيرمان Heinrich Herrman



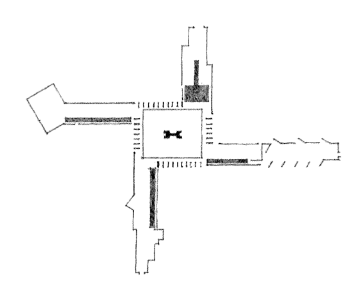
مستشفى ديو Dieu، 1774، أنطوني بيتيت Antoine Petit



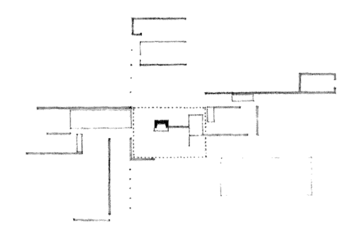
سجن ميسون Maison، أكرجيم Ackerghem، بالقرب من جينت Ghent، بلجيكا، 1772-75، مالفاسون Malfaison و كلوكمان Kluckman

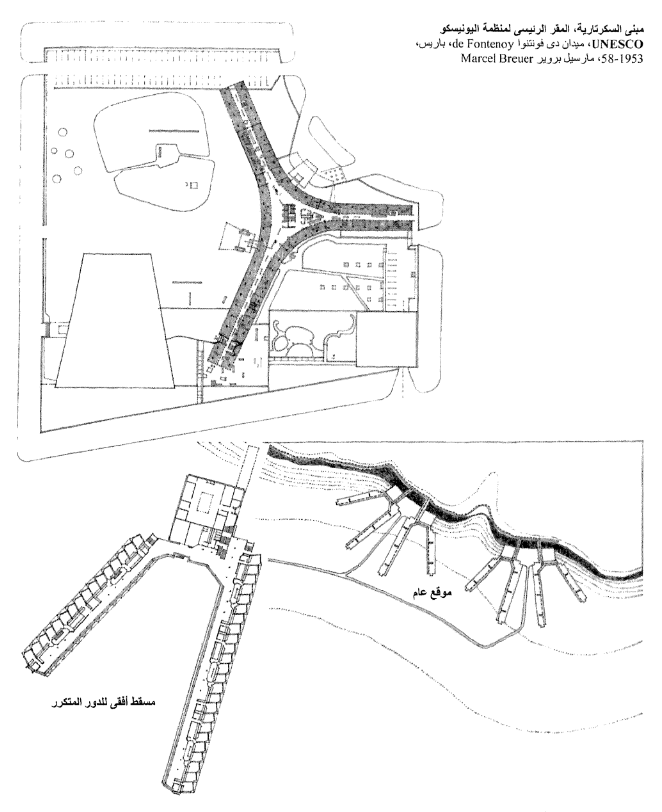


منزل هربرت جونسون **Herbert F. Johnson** (الأجنحة المنتشرة Wingspread)، قرية ويندبوينت Wind Point، ويسكنسن، 1937، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



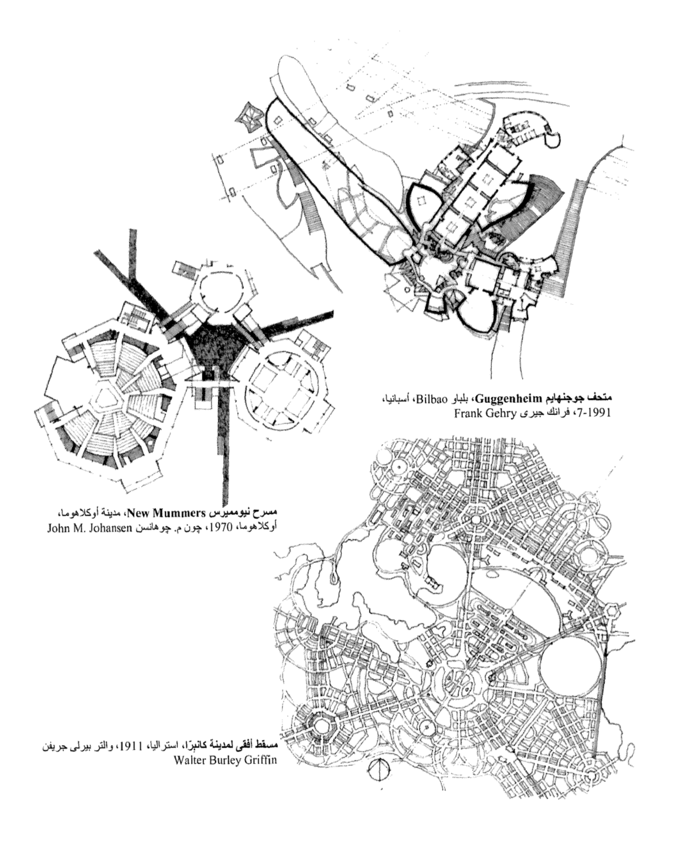
منزل كوفمان **Kaufmann** الصحراوى، بالم سبرنجز Palm Springs، كاليفورنيا، 1946، ريتشارد نيوترا Richard Neutra





مبنى السكرتارية، المقر الرئيسي لمنظمة اليونيسكو UNESCO، ميدان دى فونتنوا de Fontenoy، باريس، 1953-58، مارسيل بروير Marcel Breuer

امتداد سكني، **جامعة سان أندروس St. Andrews**، اسكوتلاندا، جيمس ستيرلنج James Stirling

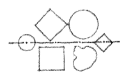
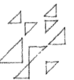
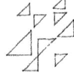
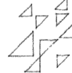
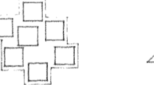


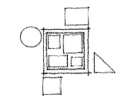
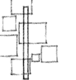
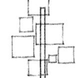
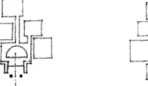
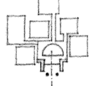
متحف جوجنهايم Guggenheim، بلباو Bilbao، أسبانيا، 1991-7، فرانك جيرى Frank Gehry

مسرح نيو ممرز New Mummers، مدينة أوكلاهوما، أوكلاهوما، 1970، جون م. جوهانسن John M. Johansen

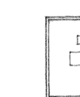
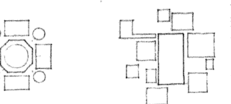
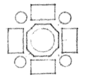
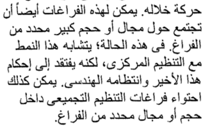
مسقط أفقى لمدينة كانبرّا، استراليا، 1911، والتر بيرلى جريفن Walter Burley Griffin

يعتمد التنظيم التجميعى (المتضام) على التقارب المادى فى ربط فراغاته ببعضها البعض. ويتكون عادة من فراغات خلوية متكررة لها وظائف متساوية وتتشارك فى نفس السمات البصرية كالشكل أو التوجيه. يقبل التنظيم التجميعى فى تكوينه أيضاً الفراغات غير المتشابهة فى الأبعاد، والكتلة أو الوظيفة لكنها ترتبط مع بعضها البعض بواسطة التقارب أو وسيلة تنظيم بصرى كالتماثل أو المحور. ولأن نمطه لا ينشأ عن مفهوم هندسى جامد، فإن كتلة التنظيم التجميعى تكون مرنة وقابلة للنمو والتغير بسهولة دون أن تتغير خصائصها.

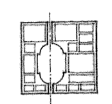
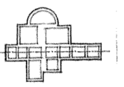
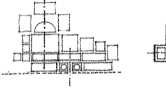






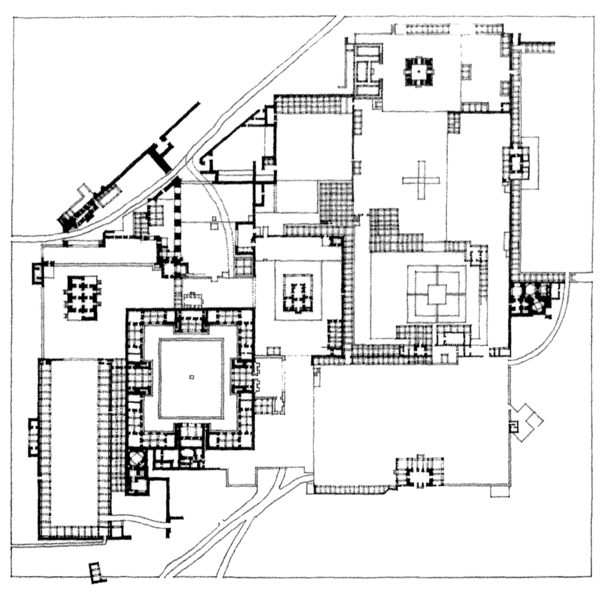
يمكن للفراغات التجميعية أن تنتظم حول نقطة دخول لمبنى أو على طول مسار حركة خلاله. يمكن لهذه الفراغات أيضاً أن تجتمع حول مجال أو حجم كبير محدد من الفراغ. فى هذه الحالة؛ يتشابه هذا النمط مع التنظيم المركزى، لكنه يفتقد إلى إحكام هذا الأخير وانتظامه الهندسى. يمكن كذلك احتواء فراغات التنظيم التجميعى داخل حجم أو مجال محدد من الفراغ.

حيث إنه لا يوجد مكان ذو أهمية خاصة بشكل طبيعى داخل التنظيم التجميعى، فإنه يجب توضيح أهمية فراغ ما من خلال أبعاده، أو كتلته أو توجيهه داخل التنظيم.

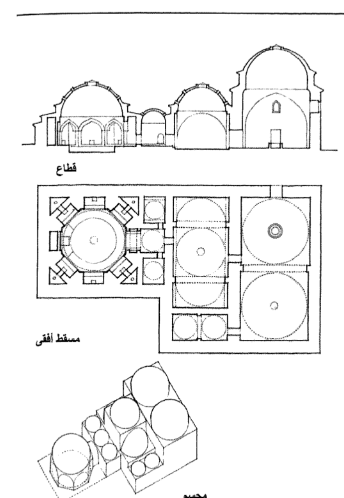
قد تستخدم حالة محور أو تماثل لتقوية وتوحيد أجزاءٍ من التنظيم التجميعى وكذلك فى المساعدة على توضيح أهمية الفراغات ضمن هذا النمط.

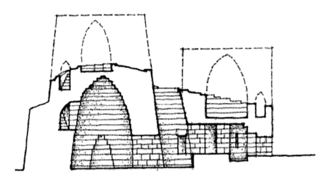


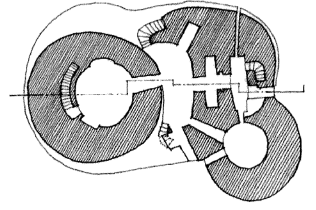
مجموعة قصر فاتح پور سيكرى **Fatehpur Sikri**، الإمبراطور المغولى العظيم للهند، 1569-74.

فراغات منظمة من خلال شكلها الهندسي

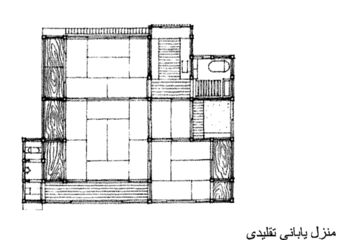


حمام شمسي (يني- كابليكا **Yeni-Kaplica**)، بيرسا Bursa، تركيا



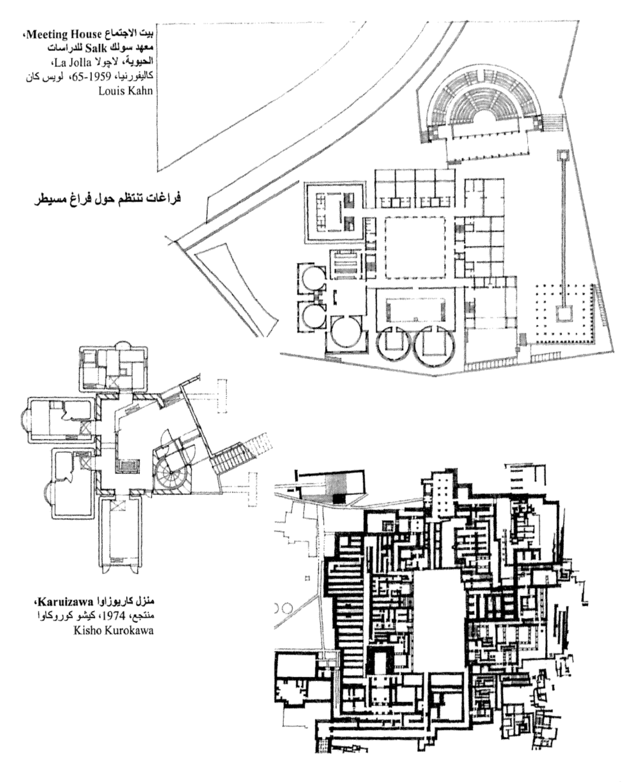


نوراجي **Nuraghe** بالمافيرا Palmavera، سردينيا، رسم نمطي للأبراج الحجرية القديمة للحضارة النوراجيه، القرنين 16-18 قبل الميلاد.



منزل ياباني تقليدي

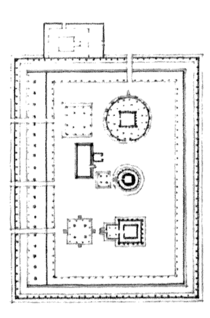
فراغات تنتظم حول فراغ مسيطر



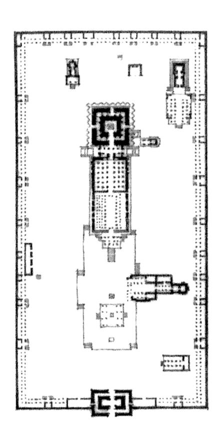
بيت الاجتماع **Meeting House**، **معهد سولك Salk للدراسات** الحيوية، لاجولا La Jolla، كاليفورنيا، 1959-65، لويس كان Louis Kahn

منزل كارويزاوا Karuizawa، منتجع، 1974، كيشو كوروكاوا Kisho Kurokawa

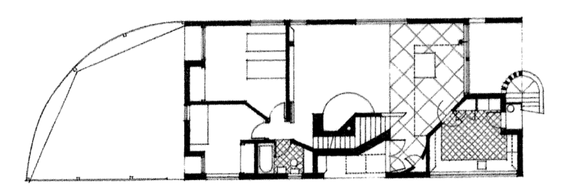
قصر الملك مينوس Minos، كنوسوس Knossos، كريت، حوالي 1500 ق.م.



معبد فاداكوننذان **Vadakkunnathan**، تريشور Trichur، الهند، القرن 11م.

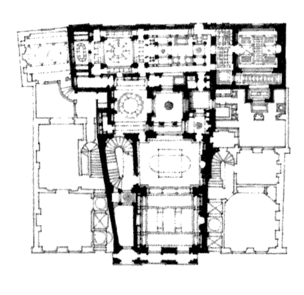


معبد راجاراجيشوارا **Rajarajeshwara**، ثانجافور Thanjavur، الهند، القرن 11م.

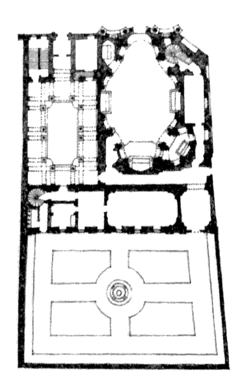


منزل السيدة ر. فنتوري **Mrs. Robert Venturi**، شستنت هيل Chestnut Hill، بنسلفانيا، 1962-64، فنتوري و شورت Venturi & Short

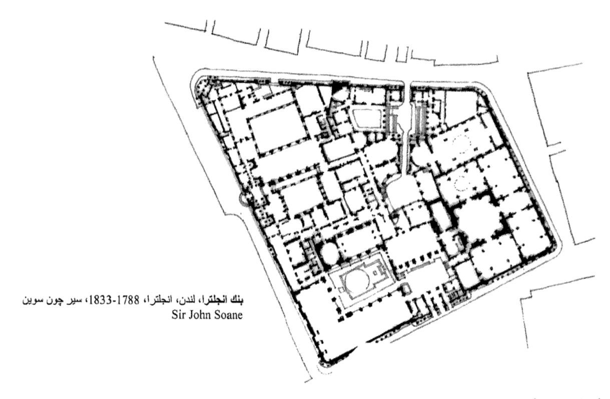
فراغات منظمة ضمن مجال فراغي



منزل سوانى Soane، لندن، إنجلترا، 1812-34، سير جون سوانى Sir John Soane



كنيسة سان كارلو آل كواترو فونتان S. Carlo alle Quattro Fontane، روما 1633-41م، فرانشسكو بورومينى Francesco Boromini.

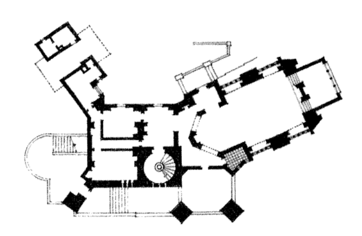


بنك انجلترا، لندن، انجلترا، 1788-1833، سير جون سون Sir John Soane

فراغات منظمة من خلال التماثل المحورى

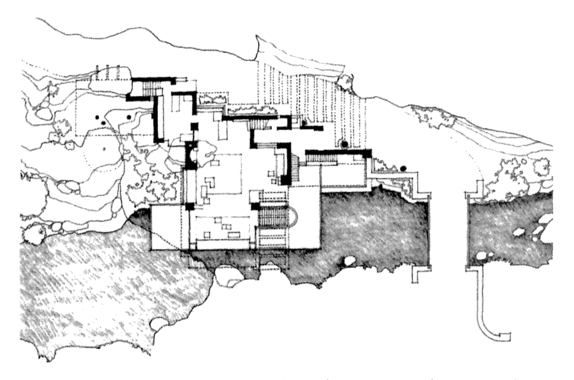
قلعة ميرسر **Mercer**، دويلستون Doylestown، بنسلفانيا، 1908-10، هنرى ميرسر Henry Mercer

منزل فريدمان **Friedman**، بليزنتفيل Pleasantville، نيويورك، 1950، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

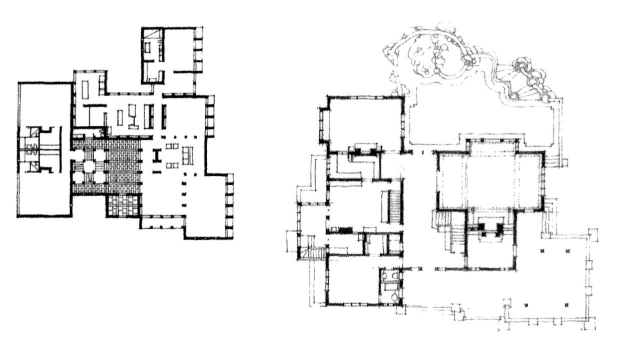


وينتون **Wyntoon**، مقاطعة عائلة هيرست Hearst، شمال كاليفورنيا، 1903، برنارد مايبيك Bernard Maybeck

فراغات منظمة من خلال ظروف الموقع



منزل كوفمان **Kaufmann** (فيلا الشلالات)، كونلسفيل Connellsville ، بنسلفانيا، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

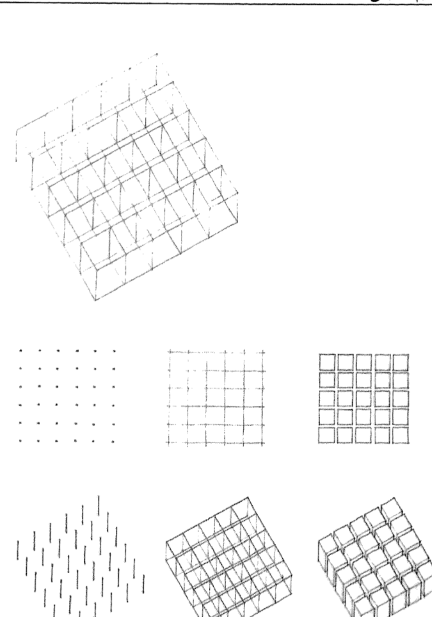


منزل جامبل **Gamble**، باسادينا Pasadena، كاليفورنيا، 1908، جرين و جرين Greene & Greene

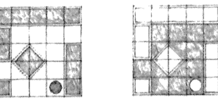
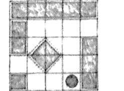
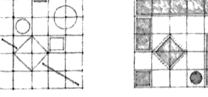
منزل موريس **Morris** (مشروع)، مونت كيزكو Mont Kisco، نيويورك، 1958، لويس كان Louis Kahn

يتكون التنظيم الشبكى من كتل وفراغات يتم تنظيم مواضعها فى الفراغ وعلاقاتها مع بعضها البعض من خلال مجال أو نمط شبكى ثلاثى الأبعاد.

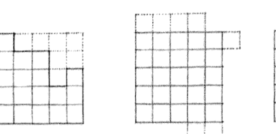
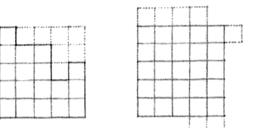
تتكون الشبكة بواسطة مجموعتين، عادة متعامدتين، من الخطوط المنتظمة تنشئ بدور ها نمطاً منتظماً من النقاط عند تقاطعاتها. وبإسقاطها فى البعد الثالث؛ يتحول النمط الشبكى إلى مجموعة وحدات فراغية مديولية متكررة.



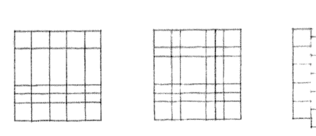
تنشأ القدرة التنظيمية للشبكة من انتظامها واستمرارها والذى ينتشر خلال العناصر التى تنظمها. يُؤلف النمط الشبكى مجموعة مستقرة أو مجالاً من النقاط والخطوط المرجعية فى الفراغ؛ وهو ما يسمح لفراغات التنظيم الشبكى، التى قد تكون غير متشابهة فى الأبعاد، أو الكتلة أو الوظيفة بأن تتشارك فى علاقة عامة.

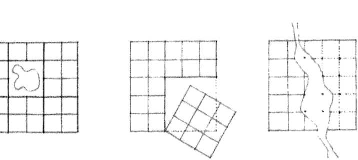
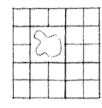
تتكون الشبكة فى عالم العمارة غالباً من نظام إنشائى يتألف من أعمدة وكمرات. ضمن مجال هذه الشبكة ، يمكن للفراغات أن تظهر إما كأحداث منفصلة أو كتكرارات للموديول الشبكى. وبغض النظر عن ترتيبها داخل المجال، إذا تمت رؤية هذه الفراغات ككتل موجبة؛ فستظهر مجموعة ثانية من الفراغات السالبة.

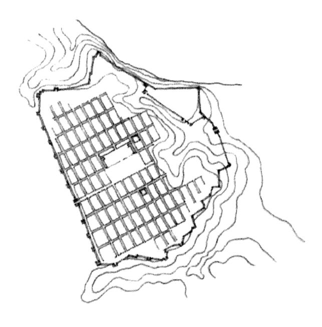
وحيث إن الشبكة ثلاثية الأبعاد تتكون من وحدات فراغية مديولية متكررة، فإنها يمكن أن تُطرح من، أو تُضاف إلى أو توضع على طبقات، ثم تظل محتفظة بهويتها كشبكة قادرة على تنظيم الفراغات. هذه السمات التشكيلية يمكن أن تستخدم لتكييف مبنى ذى كتلة شبكية مع موقعه، لتعريف مدخل أو فراغ خارجى، أو لتسمح بنمو وامتداد ذلك المبنى.

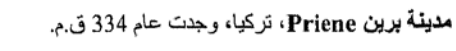


كى تستوعب المتطلبات البعدية المحددة لفراغاتها أو لتحديد نطاقات من الفراغ تستخدم فى الحركة أو الخدمة، فمن الممكن جعل الشبكة غير منتظمة فى أحد اتجاهيها أو كليهما. هذا التحول فى الأبعاد سيكوّن مجموعة متدرجة من الوحدات تختلف فى أبعادها، ونسبها وموضعها.

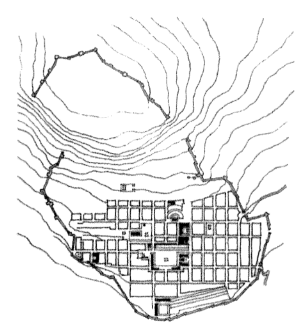



قد تخضع الشبكة أيضاً لتحولات أخرى. فيمكن لأجزاء من الشبكة أن تتحرك فتغير من الاستمرارية البصرية والفراغية لمجالها. أو قد يُقطع النمط الشبكى لتعريف فراغ أكبر أو لاستيعاب سمة طبيعية فى الموقع. كذلك يمكن خلخلة جزء من الشبكة ليدور حول نقطة محددة فى النمط الأساسى. عبر مجالها، يمكن للشبكة أن تحول صورتها من نمط من النقاط إلى خطوط إلى مستويات وأخيراً إلى أحجام.

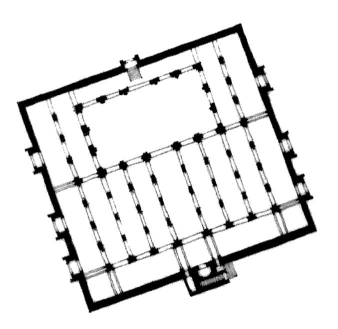




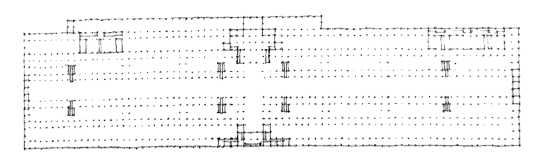
مدينة **Priene** برين، تركيا، وجدت عام 334 ق.م.



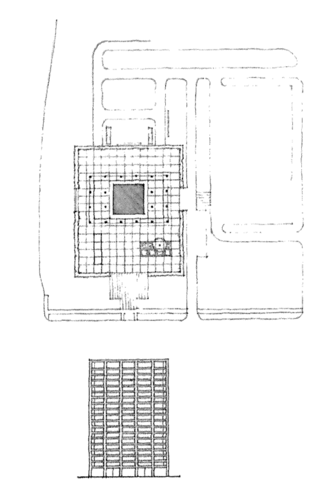
مسقط أفقي لمدينة ديورا إيوروبس **Dura-Europos**، بالقرب من الصالحية، سوريا، القرن الرابع قبل الميلاد.



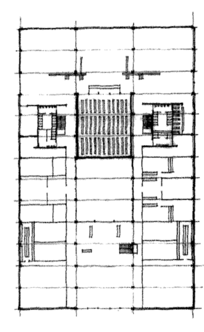
مسجد تنمول **Tinmal**، المغرب، 1153-54



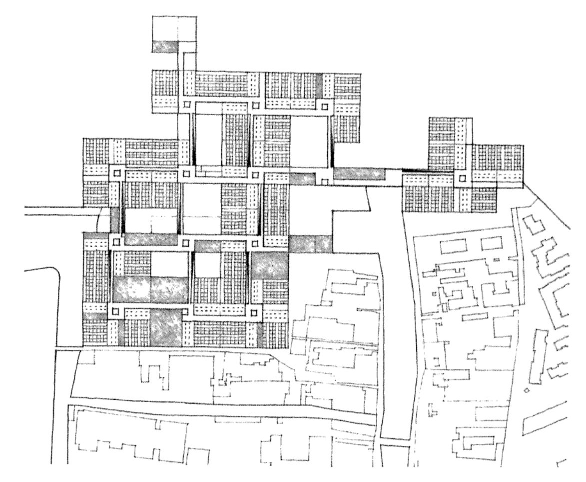
القصر البلوري **Crystal Palace**، لندن، انجلترا، المعرض الكبير لعام 1851، سير چوزيف باكستون Joseph Paxton



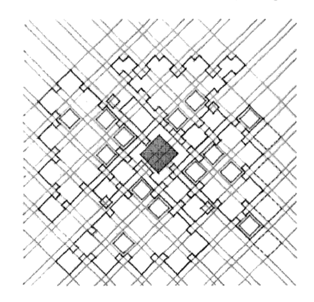
مبنى الشركة الأمريكية للتأمين على رجال الأعمال **Business Men's Assurance Co. of America**، كنساس سيتى، ميسورى، 1963، مجموعة SOM.



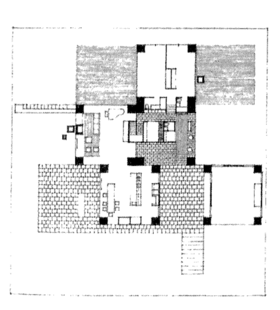
مبنى مكتبة **IIT**، شيكاجو، إلينوى، 1942-3، لودويج ميس فان دير روه Ludwig Mies van der Rohe



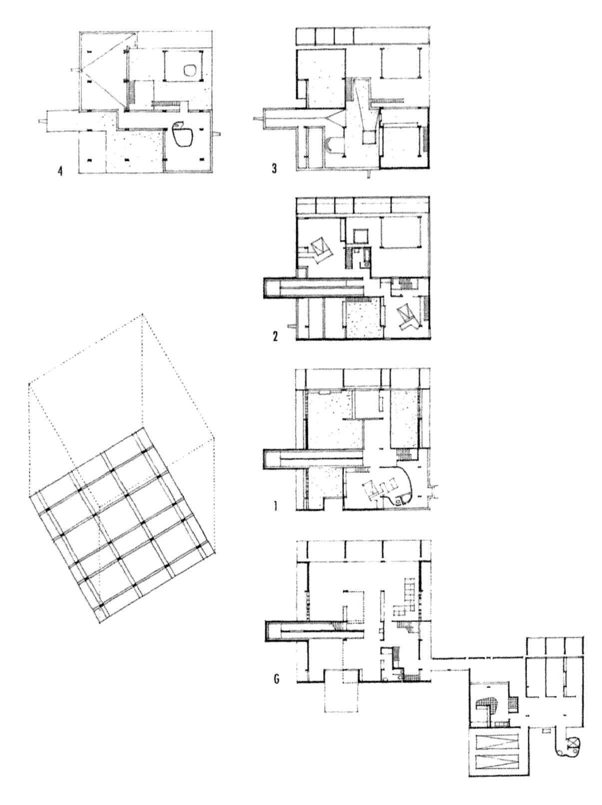
مشروع مستشفى، البندقية Venice، 1964-66، ليكوربوزييه Le Corbusier



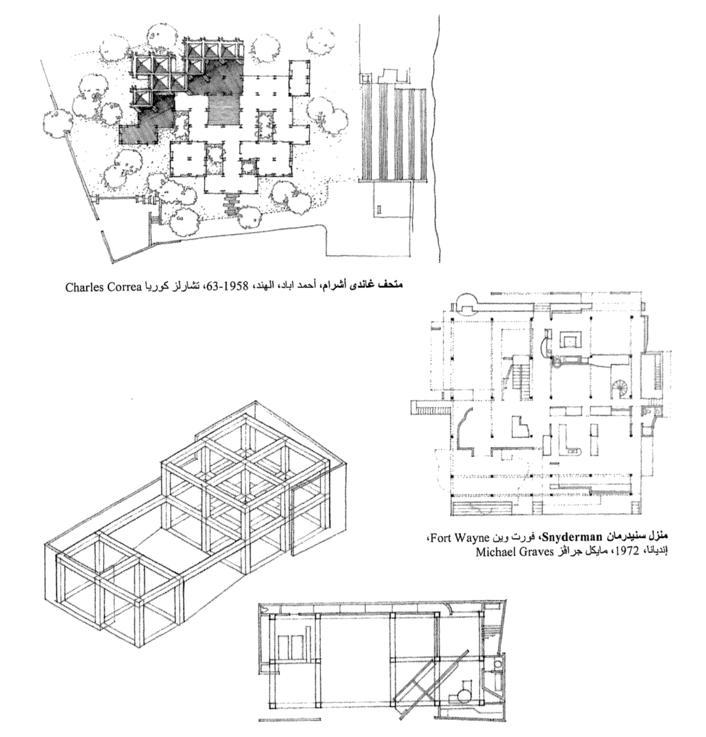
مبنى الإدارة المركزية Central Beheer، أبلدورن Apeldoorn، هولندا، 1972، هيرمن هيرتزبرجر مع لوكاس و نيمير Herman Hertzberger with Lucas & Niemeyer



منزل أدلر Adler (مشروع)، فيلادلفيا، بنسلفانيا، 1954، لويس كان Louis Kahn



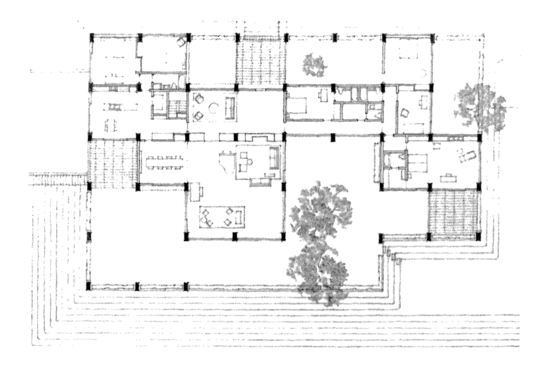
منزل شوهدان **Shodhan**، أحمد أباد، الهند، 1956، ليكوربوزييه Le Corbusier.



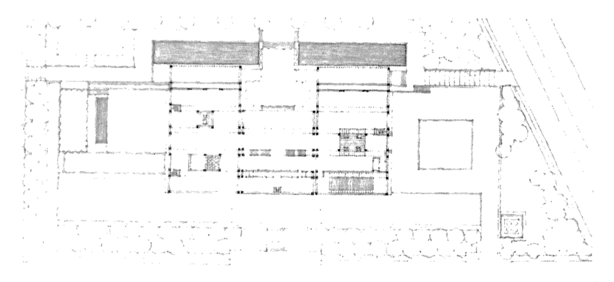
متحف غاندى أشرام، أحمد آباد، الهند، 1958-63، تشارلز كوريا Charles Correa

منزل سنيدرمان **Snyderman**، فورت وين Fort Wayne، إنديانا، 1972، مايكل جرافز Michael Graves

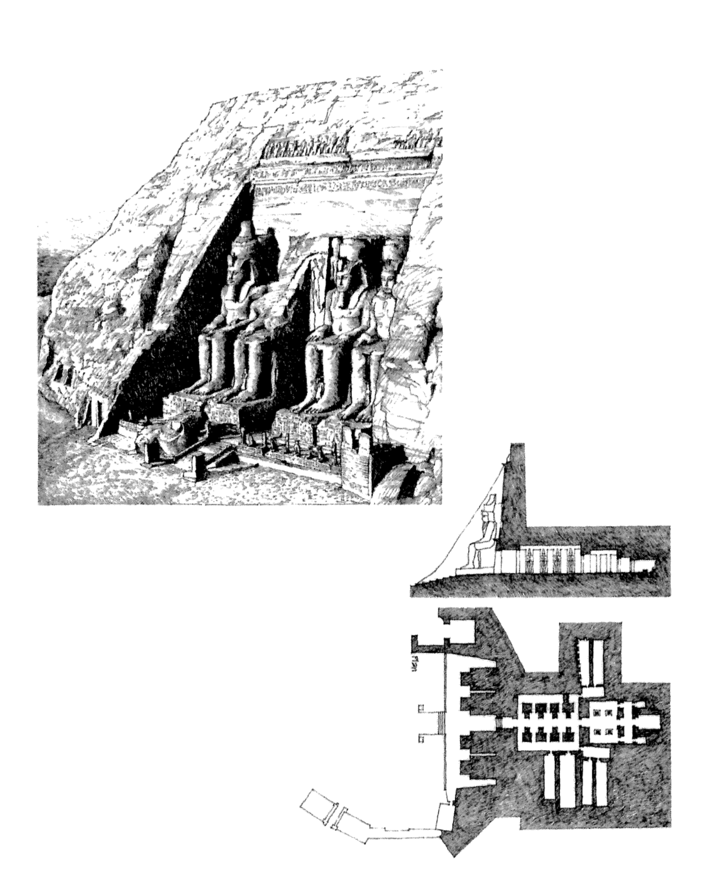
منزل مانابى **Manabe**، تيزوكاياما Tezukayama، أوزاكا، اليابان، 1976-77، تاداو أندو Tadao Ando



المنزل الأول لإيريك بويسوناس **Eric Boissonas**، نيو كنعان، كونيكتيكت Connecticut، 1956، فيليب جونسون Philip Johnson



متحف كيمبول للفنون **Kimball Art**، فورت ورث Fort Worth، تكساس، 1967-72، لويس كان Louis Kahn



معبد رمسيس الثانى،أبو سمبل، 1301-1235 ق.م.

5

الاتصال

"...قد لاحظنا أن الجسم البشرى، ممتلكنا الأساسى ثلاثى الأبعاد، لم يكن اهتماماً مركزياً بذاته فى فهم الكتلة المعمارية؛ تلكم العمارة التى اعتبرت فناً، فوُصفت فى مراحل تصميمها كفن بصرى مجرد وليست كفن متمركز حول الجسد... نحن نعتقد أن الإحساس الجديد بالذكر والأكثر أهمية للتكوينات الثلاثية ينشأ عن خبرة الجسد وأن هذا الإحساس قد يُكوّن أساساً لفهم الشعور الفراغى فى خبرتنا بالمبانى

"... التفاعل بين عالم أجسادنا وعالم منازلنا هو دائماً فى تدفق. نحن نصنع أماكن تعبر عن خبراتنا الملموسة حتى لو تولدت هذه الخبرات عن الأماكن التى خلقناها بالفعل. وسواءً كنا واعيين أم بُرءاء من هذه العملية، فإن أجسامنا وحركتنا فى حوار مستمر مع مبانينا"

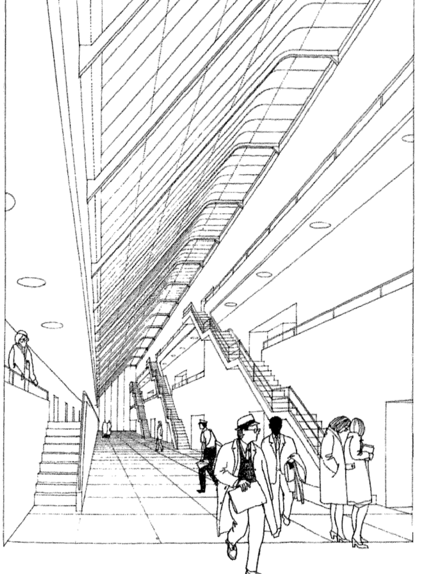
عن تشارلز مور Charles Moore، روبرت يودل Robert Yudell بتصرف
الجسد، الذاكرة والعمارة " Body, Memory, and Architecture"
1977



يمكن تصور مسار حركتنا على أنه الخط الناظم للإدراك والذى يصل الفراغات فى مبنى، أو أى سلسلة من الفراغات الداخلية والخارجية، سوياً.

حيث إننا نتحرك فى **زمن**
خلال **سلسلة**
من **الفراغات**

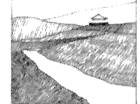
فإننا نَخْبُرُ فراغ ما من خلال موضِعِنا **"أين كنا؟"** و **"أين نتوقع أن نذهب؟"**. يعرض هذا الفصل المكونات الأساسية لنظام الاتصال فى المبنى كعناصر موجبة تؤثر على إدراكنا لكلٍ من كتل وفراغات المبنى.

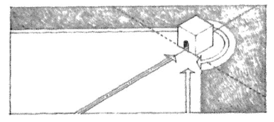


تجمع ذو إضاءة سقفية، المركز الرئيسى لأوليفيتى **Olivetti**، بمدينة ميلتون كينز Milton Keynes، 1971، چيمس ستيرلنج و مايكل ويلفورد James Stirling and Michael Wilford

الاقتراب [أو الوصولية Approach]

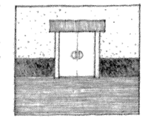
- الرؤية عن بعد

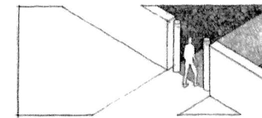





المدخل

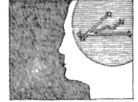
- من الخارج إلى الداخل

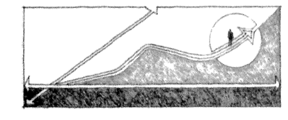




تشكيل المسار

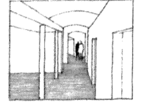
- تتابع الفراغات

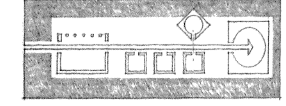





علاقة المسار بالفراغ

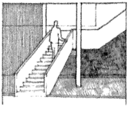
- حواف، عُقَد، وإنهاء المسار

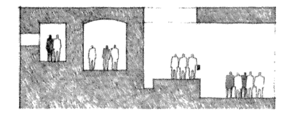


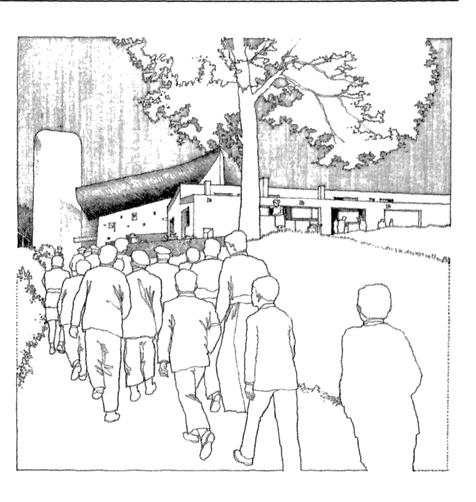


تشكيل فراغ الحركة

- الممرات [الطرقات]، الردهات، الأروقة، السلالم والغرف



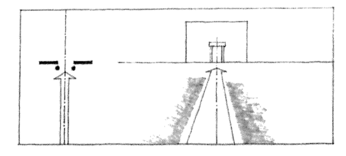




الاقتراب من كنيسة نوتردام دو هوت **Notre Dame Du Haut**، رونشامب Ronchamp، فرنسا، 1950-55، ليكوربوزييه Le Corbusier

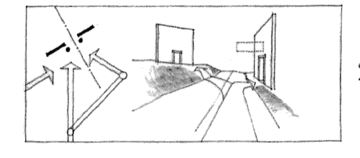
قبل المرور الفعلي إلى داخل مبنى، نقترب أولاً من مدخله على طول مسار. هذه هي المرحلة الأولى من نظام الحركة، أثناءه يبدأ إعدادنا للرؤية، واختبار واستخدام الفراغات داخل مبنى.

يمكن للاقتراب من مبنى ومدخله أن يتغير مع الزمن من خطوات قليلة خلال فراغ مدمج إلى طريقٍ طويلٍ وملتوٍ. ربما يكون عمودياً على الواجهة الأساسية للمبنى أو مائلاً عليها. طبيعة الاقتراب قد تتباين مع ما يواجهه عند انتهائه، أو قد يستمر داخل متوالية الفراغات الداخلية بالمبنى، جاعلاً الفارق بين الداخل والخارج مبهماً وغامضاً.



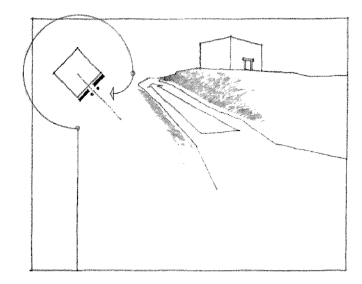
أمامي

يقود الاقتراب الأمامي مباشرة إلى مدخل مبنى على طول مسار محوري مستقيم. الهدف البصري الذي يُنهي الاقتراب يكون واضحاً، قد تكون الواجهة الأمامية كاملة لمبنى أو مدخل مميز ضمن مستوى.



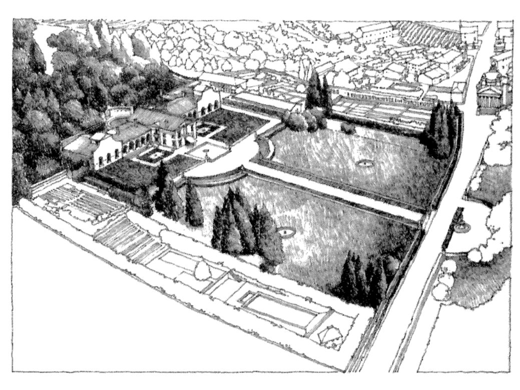
مائل

يعزز الاقتراب المائل من تأثير المنظور على الواجهة الأمامية وكتلة المبنى. وقد يُعاد توجيه المسار مرة أو أكثر لتأخير أو إطالة متوالية الاقتراب. إذا كان الاقتراب من مبنى يتم بزاوية مبالغ فيها، فإن مدخله يمكن أن يبرز على واجهته كى يصبح مرئياً بطريقة أكثر وضوحاً.



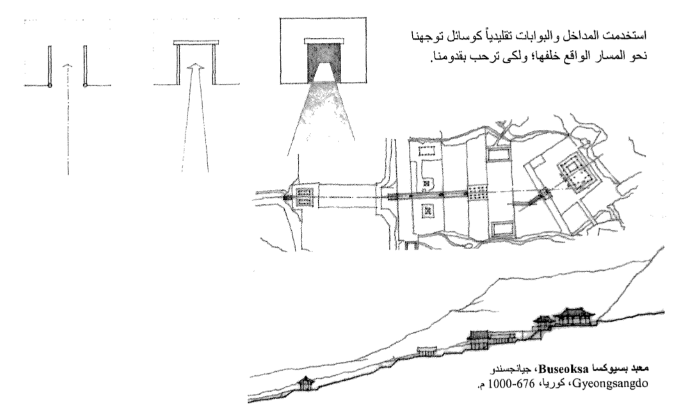
حلزونى

يطيل المسار الحلزونى متتابعة الاقتراب كما يؤكد ويقوى من كتلة المبنى ثلاثية الأبعاد حينما نتحرك حول محيطه. فى هذه الحالة؛ يمكن رؤية مدخل المبنى عَرَضياً أثناء الاقتراب لإظهار موقعه؛ أو قد يكون مخفياً حتى نقطة الوصول.

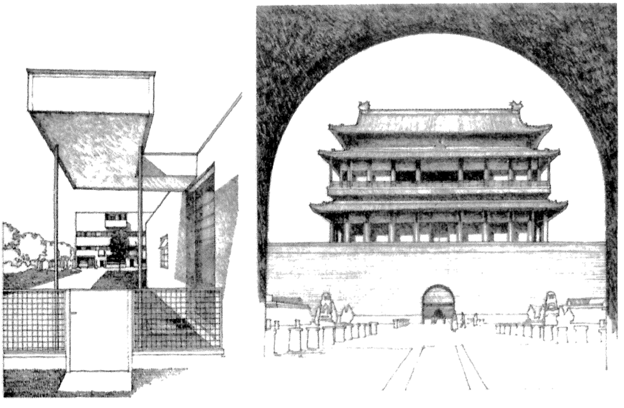


فيلا باربارو **Barbaro**، ماسر Maser، إيطاليا، 1560-68، أندريا بالاديو Andrea Palladio

استخدمت المداخل والبوابات تقليدياً كوسائل توجهنا نحو المسار والواقع خلفها؛ ولكي ترحب بقدومنا.

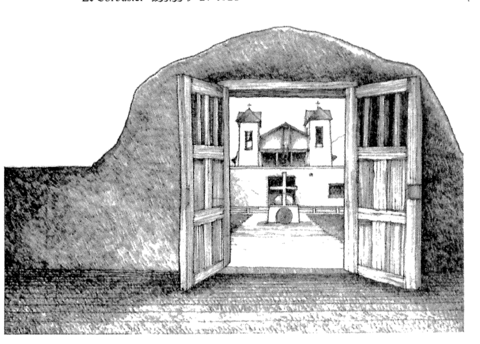


معبد بسيوكسا **Buseoksa**، جيانجسندو Gyeongsangdo، كوريا، 676-1000 م.

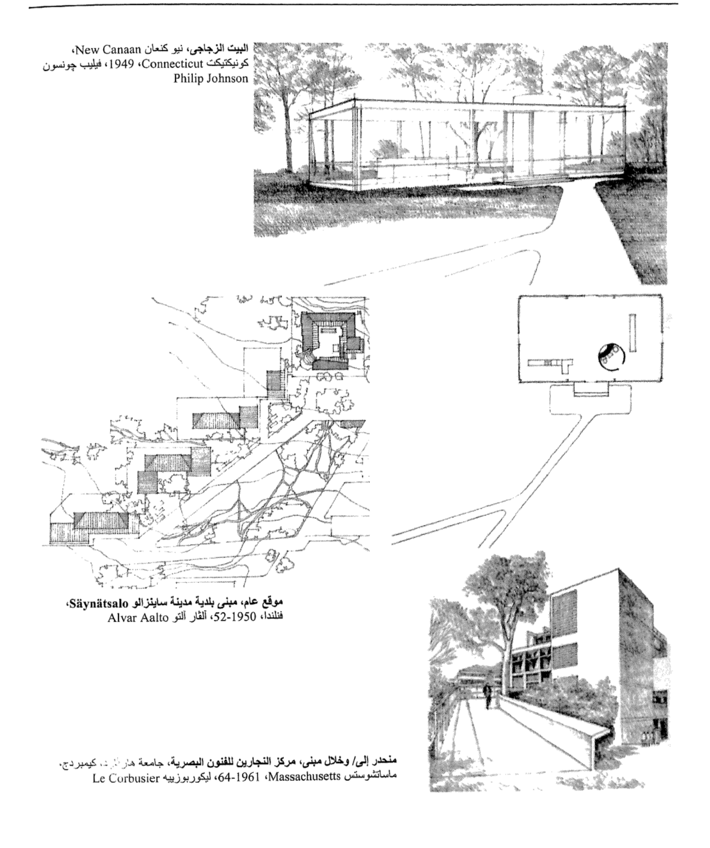


كيان مِن Qian Men، وصلة بين المدينة المحرمة إلى الشمال والمدينة الخارجية إلى الجنوب في بكين Beijing، الصين، القرن 15م.

فيلا جارش Garches، فاوكريسون Vaucresson، فرنسا، 1926-27، لوكوربوزييه Le Corbusier



كنيسة كاثوليكية، تاوس Taos، نيو ميكسيكو، القرن 17م.

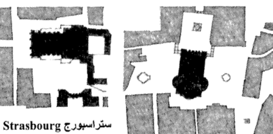


البيت الزجاجي، نيو كنعان New Canaan، كونيكتيكت Connecticut، 1949، فيليب جونسون Philip Johnson

موقع عام، مبنى بلدية مدينة ساينزالو Säynätsalo، فنلندا، 1950-52، ألفار آلتو Alvar Aalto

منحدر إلى/ وخلال مبنى، مركز النجارين للفنون البصرية، جامعة هار[illegible]د، كيمبردج، ماساتشوستس Massachusetts، 1961-64، ليكوربوزييه Le Corbusier

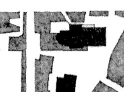
رسومات لكنائس تسيطر على فراغات حضرية بواسطة كاميللو سيت Camillo Sitte توضح عدم التماثل، الاقتراب الرائع من موقع المبنى. فقط جزء من الكنيسة يمكن رؤيته من نقاط مختلفة فى الميدان.

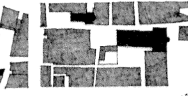


Verona فيرونا

Strasbourg ستراسبورج

Salzburg سالزبرج



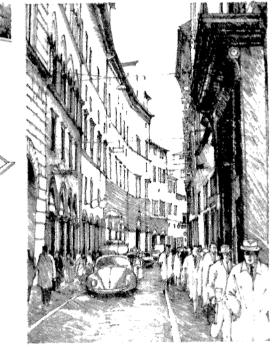




Modena مودينا

Lucca لوكا

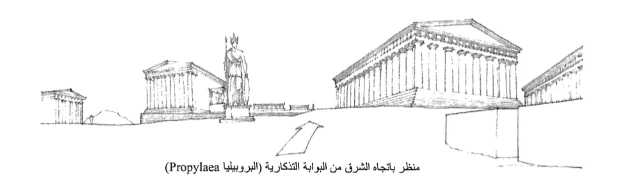
Perugia بيروجيا



شارع فى سينا Siena، إيطاليا



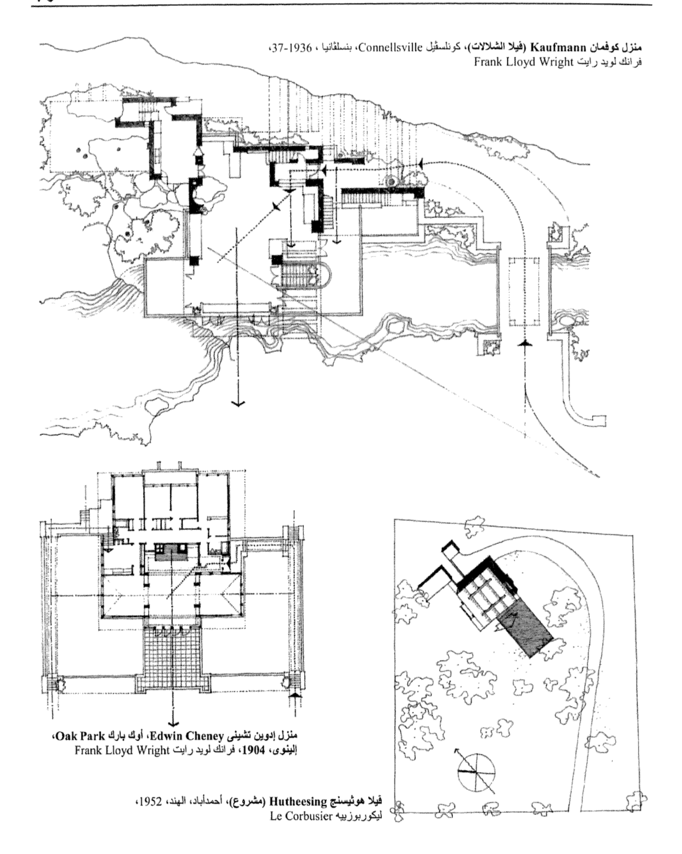
كلية كريسجى Kresge، الحرم الجامعى بسانتا كروز Santa Crus، جامعة كاليفورنيا، 1972-74، مجموعة مور و تيرنبل: MLTW/Moore & Turnbull



منظر باتجاه الشرق من البوابة التذكارية (البروبيليا Propylaea)

منظر علوي للأكروبولس Acropolis، أثينا، اليونان. الخط المتقطع يوضح المسار من البوابة التذكارية Propylaea إلى النهاية الشرقية للبارثينون Parthenon.

بوابة العدل، **قصر الحمراء**، غرناطة، أسبانيا، 90-1338

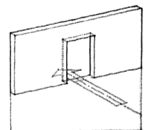
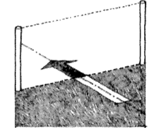


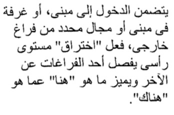
منزل كوفمان **Kaufmann (فيلا الشلالات)**، كونلسفيل Connellsville، بنسلفانيا ، 1936-37،
فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

منزل إدوين تشينى Edwin Cheney، أوك بارك Oak Park،
إلينوى، 1904، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

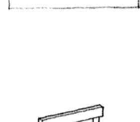
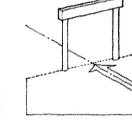
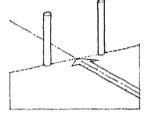
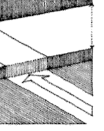
فيلا هوثيسنج Hutheesing (مشروع)، أحمدآباد، الهند، 1952،
ليكوربوزييه Le Corbusier

يتضمن الدخول إلى مبنى، أو غرفة فى مبنى أو مجال محدد من فراغ خارجى، فعل "اختراق" مستوى رأسى يفصل أحد الفراغات عن الآخر ويميز ما هو "هنا" عما هو "هناك".

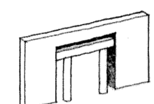
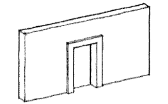
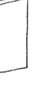





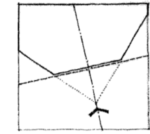
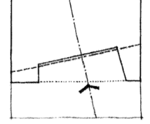
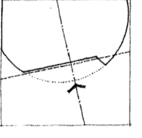
يمكن التعبير عن فعل الدخول [الاختراق] بطرق أكثر مهارة من مجرد إحداث ثقب فى حائط. فيمكن أن يتم المرور خلال مستوى ضمنى ينشأ عن دعامتين وكمرة علوية. فى مواضع أخرى؛ حيث الحاجة أعظم إلى ضمان استمرارية بصرية وفراغية بين حجمين، فإن مجرد إحداث تغير فى المنسوب قد يُنشىء مَعْبَرة ويحدد المسار اللازم للانتقال من موضع لآخر.

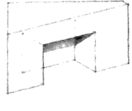
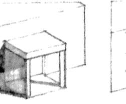
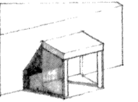
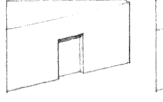





فى الأحوال العادية حيث يستخدم حائط لتحديد وإحاطة فراغ أو سلسلة من الفراغات، يظهر المدخل كفتحة فى مستوى هذا الحائط. على ذلك؛ يمكن لكتلة الفتحة أن تتراوح من مجرد ثقب بسيط فى الحائط إلى بوابة ذات تفاصيل معقدة ومُنَمَّقة معمارياً.

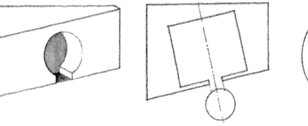
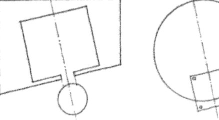
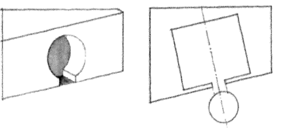




وبغض النظر عن تشكيل الفراغ الذى يتم الدخول إليه أو طبيعة المستويات التى تحدده، فمن الأفضل دائماً الدخول إلى هذا الفراغ من خلال مستوى حقيقى أو ضمنى عمودى على مسار الاقتراب من المبنى.

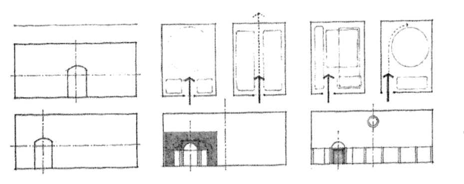
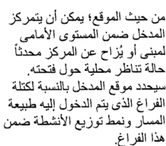




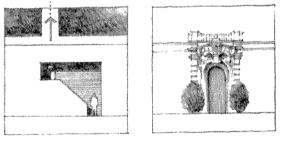
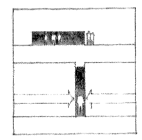
من الناحية التشكيلية؛ يمكن تقسيم المداخل إلى ثلاثة أنواع: مباشر (في مستوى الحائط)، بارز أو غاطس. يحفظ المدخل المباشر استمرارية سطح الحائط ويمكن جعله؛ عند الضرورة؛ غامضاً بشكل متعمد. أما المدخل البارز فإنه يُؤلف فراغاً انتقالياً، معلناً عن وظيفته بالنسبة للاقتراب كما يمنح حماية علوية [من العوامل الجوية]. يمنح المدخل الغاطس أيضاً نفس الحماية إضافة إلى استحواذه على جزء من الفراغ الخارجي بضمه إلى داخل المبنى.

في الفئات الثلاث السابقة، قد تتشابه كتلة المدخل (فتعمل كمشهد أولّي) مع كتلة الفراغ الذي يتم الدخول إليه. أو قد تتباين مع كتلة ذلك الفراغ لما يقوي هويته كمدخل ويعزز شخصيته كمكان.

من حيث الموقع؛ يمكن أن يتمركز المدخل ضمن المستوى الأمامي لمبنى أو يُزاح عن المركز محدثاً حالة تناظر محلية حول فتحته. سيحدد موقع المدخل بالنسبة لكتلة الفراغ الذي يتم الدخول إليه طبيعة المسار ونمط توزيع الأنشطة ضمن هذا الفراغ.

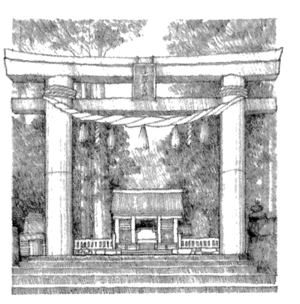



يمكن تقوية الصورة البصرية للمدخل من خلال:

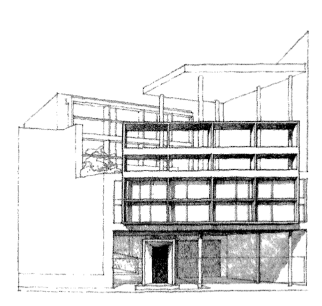
- عمل الفتحة أكثر إنخفاضاً، أو أوسع أو أضيق مما هو متوقع
- جعل المدخل عميقاً أو ملتوياً (غير مباشر/دائري...)
- توضيح الفتحة بعناصر زخرفية فنية أو جمالية

قصر زُخاري **Zuccari**، روما، حوالي 1592م، فيديريكو زخاري Federico Zuccari

ساحة سان ماركو San Marco، البندقية Venice، منظر للبحر مؤطر بقصر دوجى Doge إلي اليسار ومكتبة سكاموزى Scamozzi إلى اليمين. يتم تحديد الدخول إلى الساحة من البحر باستخدام عمودين من الجرانيت، عمود الأسد (1189) وعمود سان ثيودور St. Theodore (1329).

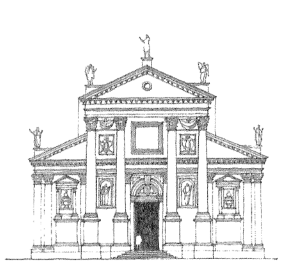


أو- تورى O-torii، البوابة الأولى إلى معبد توشوجو Toshogu، نيكو Nikko، ولاية توشيجى Tochigi، اليابان، 1636.



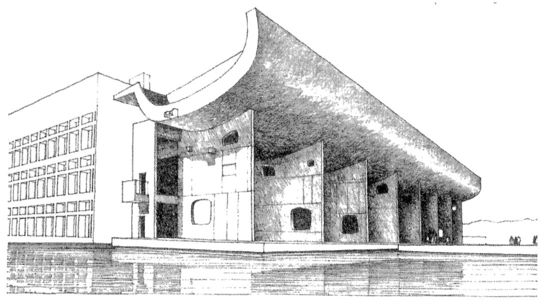
منزل د.كيروتشت Currutchet، لابلاتا La Plata، الأرجنتين، 1949، ليكوربوزييه Le Corbusier. يُحَدِد الإطار مدخل المشاة ضمن فتحة أكبر إلى فراغ الجراج.

منزل قون ستيرنبيرج Von Sternberg، لوس أنجلوس، كاليفورنيا، 1936، ريتشارد نيوترا Richard Neutra. يقود طريق خاص مُنْحَنى إلى بوابة دخول السيارات بينما الباب الأمامى حيث الدخول إلى هذا المسكن فقد وضع فى فناء مدخل وراءه.



كنيسة سان جورجيو ماجورى S. Giorgio Maggiore، البندقية، 1566-1610، أندريا بالاديو Andrea Palladio. أُكْمِلت الواجهة بواسطة ڤينسنزو سكاموزى Vincenzo Scamozzi

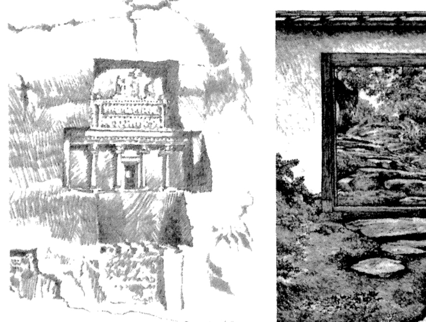
تعمل واجهة المدخل على مقياسين: الأول للمبنى ككل حيث تواجه فراغ عام والثانى بمقياس الأفراد الداخلين إلى الكنيسة



مبنى الجميعة التشريعية، شانديجار chandigarh، المجمع الحكومى بإقليم البنچاب، الهند، 1956-59، لي: ربوزييه Le Corbusier.
تم تحديد مقياس رواق المدخل وفقا لطبيعة المبنى العامة

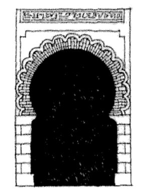


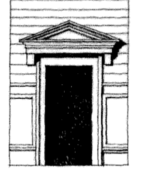
قصر كاتسورا **Katsura**، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17م.

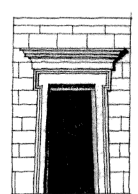


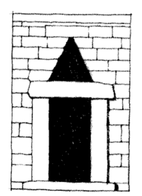
صخرة نقش رستم **Naqsh-i-Rustam**، بالقرب من بيرسيبوليس Persepolis، إيران، القرن الثالث الميلادي

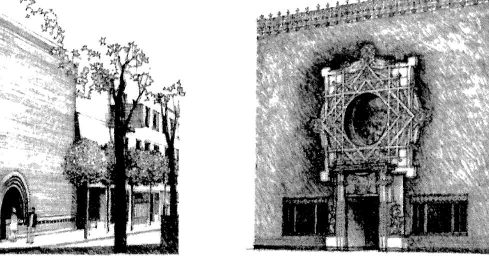
بينما يفصل السور، فإن البوابة والحجر المتدرج يمنحان استمرارية بين موقف عربة الإمبراطور والجيبارو Gepparo (جناح موجة القمر Moon-Wave) خلفها.

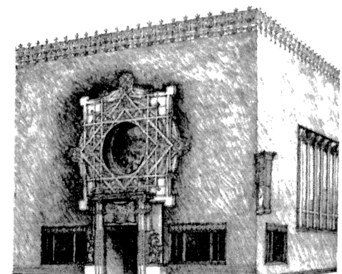








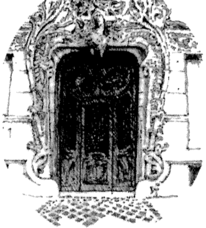




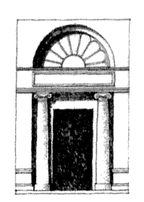
بنك ميرشنتس القومي **Merchants**، جرينيل Grinnell، أيوا Iowa، 1914، لويس سوليفان Louis Sullivan

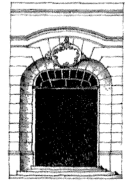
محل موريس **Morris** للهدايا، سان فرانسيسكو، كاليفورنيا، 1948-49، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

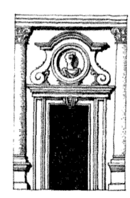
فتحات ذات زخارف وتفاصيل مُنمّقة ضمن مستويات رأسية تحدد المداخل إلى هذين المبنيين.

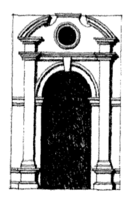


بوابة على طراز آرت نوفو Art nouveau، بباريس، فرنسا



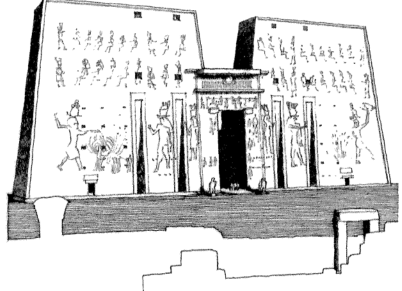




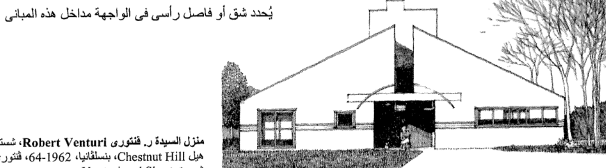


أبراج المدخل، معبد حورس، إدفو، 257-37 ق.م.

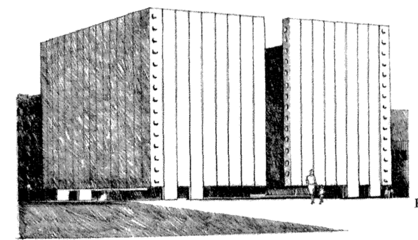




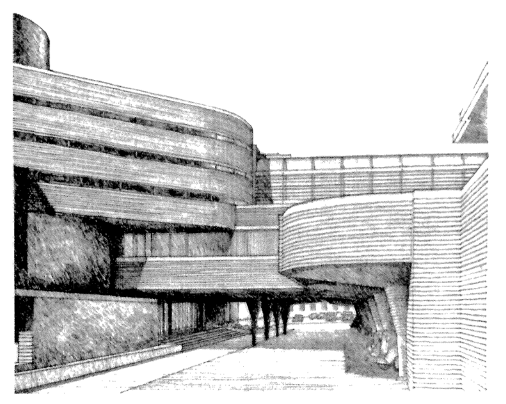
يُحدد شق أو فاصل رأسي في الواجهة مداخل هذه المباني



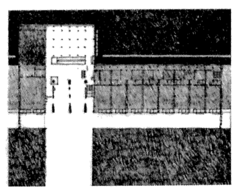
منزل السيدة ر. فنتوري Robert Venturi، شستنت
هيل Chestnut Hill، بنسلفانيا، 1962-64، فنتوري و
شورت Venturi and Short

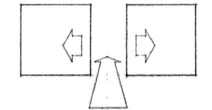


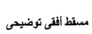
النصب التذكاري لجون كينيدي John F. Kennedy،
دالاس، تكساس، 1970، فيليب جونسون Philip Johnson



مدخل إلى المبنى الإداري، شركة چونسون واكس **Johnson Wax**، راسين Racine، ويسكنسون، 1936-39، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

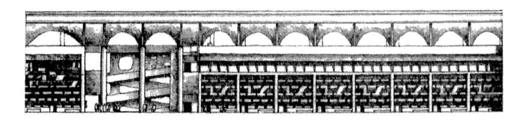




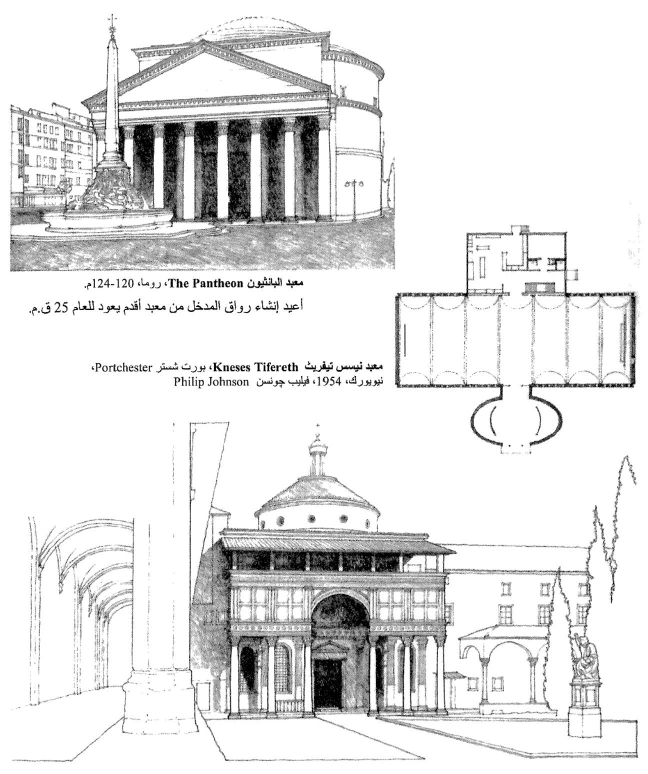


مسقط أفقي توضيحي

المحكمة العليا، شانديجار **chandigarh** ، المجمع الحكومي بإقليم البنجاب، الهند، 1956، لوكوربوزييه Le Corbusier



واجهة شمالية

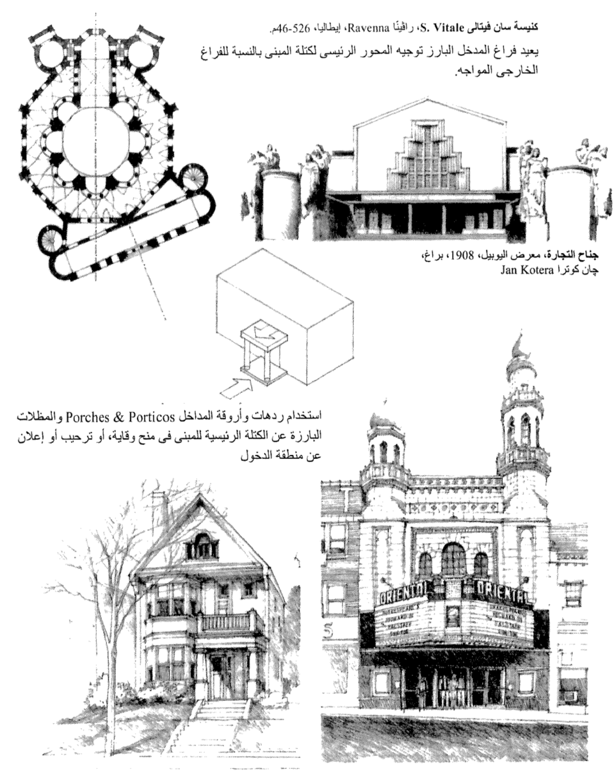


معبد البانثيون **The Pantheon**، روما، 120-124م.

أعيد إنشاء رواق المدخل من معبد أقدم يعود للعام 25 ق.م.

معبد نيسس تيفيرث **Kneses Tifereth**، بورت شستر Portchester، نيويورك، 1954، فيليب جونسن Philip Johnson

مصلى باتزي **Pazzi Chapel**، أضيفت إلى دير كروتشي Croce، فلورنسا، إيطاليا، 1429-46، فيليبو برونيليسكي Fillippo Brunelleschi



كنيسة سان فيتالى S. Vitale، رافيَنّا Ravenna، إيطاليا، 526-46م.

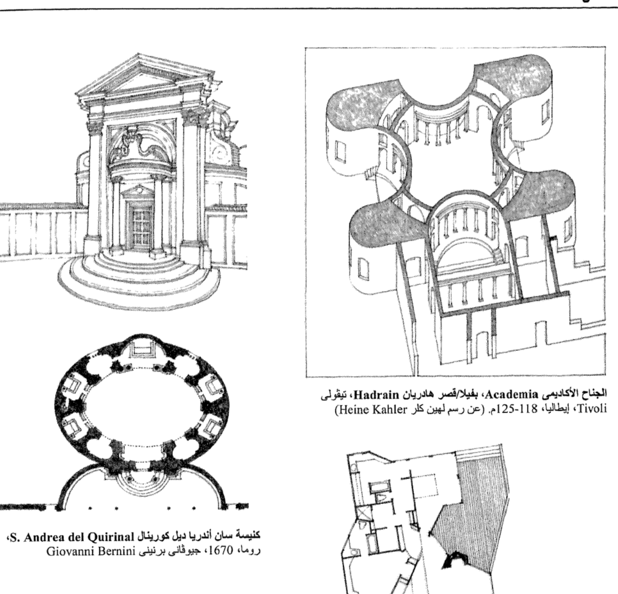
يعيد فراغ المدخل البارز توجيه المحور الرئيسى لكتلة المبنى بالنسبة للفراغ الخارجى المواجه.

جناح التجارة، معرض اليوبيل، 1908، براغ، جان كوترا Jan Kotera

استخدام ردهات وأروقة المداخل Porches & Porticos والمظلات البارزة عن الكتلة الرئيسية للمبنى فى منح وقاية، أو ترحيب أو إعلان عن منطقة الدخول

المسرح الشرقى Oriental Theater، ميلووكي Milwaukee، ويسكنسن، 1927، ديك و باور Dick and Bauer

منزل فى ميلوكاى Milwaukee، ويسكنسن Wisconsin



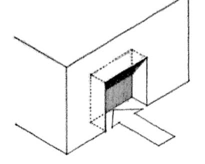
الجناح الأكاديمي **Academia**، بفيلا/قصر هادريان **Hadrain**، تيفولي Tivoli، إيطاليا، 118-125م. (عن رسم لهين كلر Heine Kahler)

كنيسة سان أندريا ديل كويرينال **S. Andrea del Quirinal**، روما، 1670، جيوفاني برنيني Giovanni Bernini

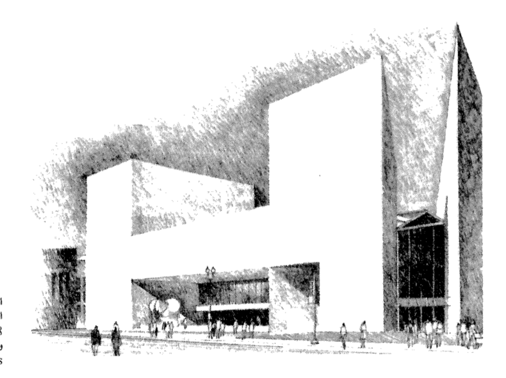
منزل جاجارين **Gagarin**، بيرو Peru، فيرمونت Vermont، مجموعة مور - تيرنبول MLTW/Moore-Turnbull



كنيسة سان أندريا **S. Andrea**، مانتوا Mantua، إيطاليا، 1472-94، ليون باتستا ألبرتي Leon Battista Alberti



أمثلة لفراغات غاطسة تستقبل الداخلين إلى المبنى



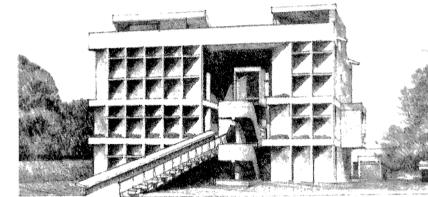
المبنى الشرقي، المعرض القومي للفنون، واشنطن، 1978، أيوا مينج باي I.M. Pei & ومشاركوه Partners

تُدْخِل السلالم والمنحدرات بعداً رأسياً وتضيف خصائص زمنية لفعل الدخول إلى مبنى

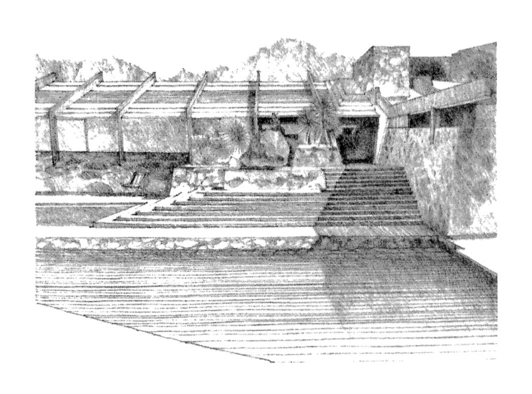




منازل متصلة Rowhouses، جالينا Galena، إلينوي

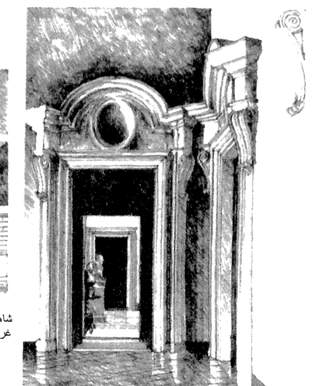


مبنى جمعية ملاك المصانع Mill owners، أحمد أباد، الهند، 1954، لوكوربوزييه Le Corbusier



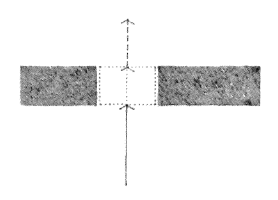
تاليسن ويست Taliesin West، بالقرب من فونكس Phoenix، أريزونا، 1938، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

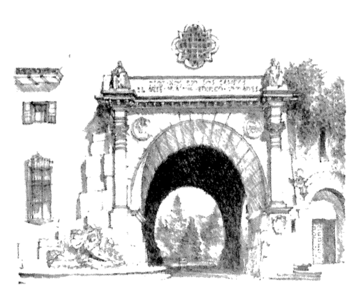
شاهد وسلحفاة تحرس ضريح الإمبراطور وان لي **Wan Li** (1620-1563)، شمال غرب بكين Peking، الصين.



باب داخلي لفرانشسكو بوروميني Francesco Borromini

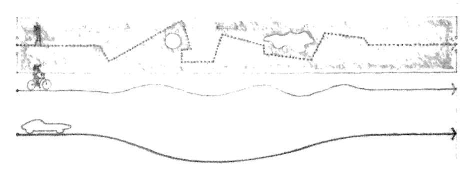
تخلق المداخل التي تخترق حوائط سميكة فراغات انتقالية يمر الزائر عبرها للتحرك من موضع لآخر.



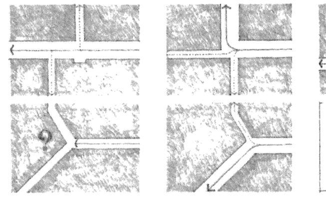


محكمة سانتا باربرا **Santa Barbara**، كاليفورنيا، 1929، وليم موسر William Mooser. يؤطر المدخل الرئيسي منظراً للحديقة والتل من ورائها.

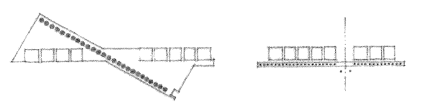
كل مسارات الحركة، سواءً كانت للناس، السيارات، البضائع، أو الخدمة ذات طبيعة خطية. كل المسارات لها أيضاً نقطة بداية عندها نُؤخذ فى متتابعة فراغية نحو وجهتنا. يعتمد تصميم المسار على وسيلة الانتقال. فبينما نحن كمشاة قادرون على الدوران، والتوقف اللحظى Pause، أو التوقف للراحة وفق الحاجة، فإن الدراجة مثلاً تمتلك أدرق أقل من الحرية، ثم السيارة بالطبع أقل أدرق منهما فى التغيير الفجائى للسرعة والاتجاه. ومن اللافت للنظر مع ذلك، أنه بينما تتطلب مَرْكَبَة ذات عجلات مساراً ذا خطوط ناعمة تتوافق مع نصف قطر دورانها، فإن عرض المسار يمكن أن يصمم بإحكام متوافقاً مع أبعاد هذه المَرْكبة. بينما المشاة فى المقابل، وبالرغم من قدرتهم على التفاعل مع التغيرات الفجائية فى الاتجاه، فإنهم يحتاجون إلى حجمٍ فراغى أكبر من أبعادهم الجسدية وحرية أكبر فى الاختيار على طول المسار.

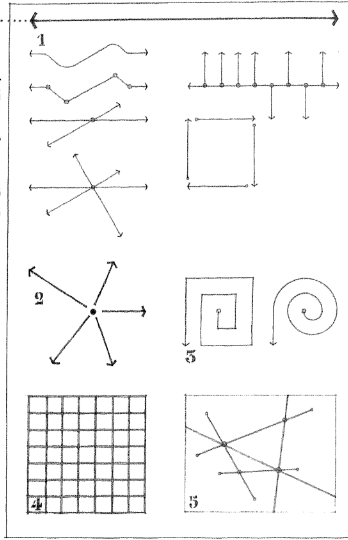


تقاطع أو التقاء المسارات هو دائماً نقطة اتخاذ قرار للشخص الذى يقترب منه. تساعدنا استمرارية وقياس كل مسار عند نقطة التقاطع على التمييز بين الطرق الرئيسية التى تقود إلى فراغات أساسية والمسارات الثانوية التى تقود إلى فراغات أقل أهمية. إذا تساوت المسارات عند التقاطع، فيجب منح فراغ كافٍ بما يسمح للناس بالتوقف لبرهة وتوجيه أنفسهم. كتلة وقياس المداخل والمسارات يجب أيضاً أن تُلْمِحَ إلى الفرق الوظيفى والرمزى بين المتنزه العام، والردهات الخاصة وممرات الخدمة.



تؤثر طبيعة تكوين المسار وتتأثر بنمط تنظيم الفراغات التى يربطها. فكتلة المسار قد تقوى تكويناً فراغياً من خلال التوازى مع كتلته. أو قد تتباين مع كتلة هذا التكوين فتعمل كمضاد بصرى له. وبمجرد أن نصبح قادرين على رسم صورة ذهنية للتكوين العام للمسارات داخل مبنى، فستصبح حركتنا وتوجيهنا ضمن المبنى وفهمنا لمخططه الفراغى واضحاً.





1. خطى

جميع المسارات خطية. ومع ذلك؛ يمكن للمسار المستقيم أن يكون عنصر التنظيم الأساسى لسلسلة من الفراغات. علاوة على ذلك، قد يكون منحنياً أو مجزءاً، يتقاطع مع مسارات أخرى، ذو أفرع أو يؤلف حلقة.

2. إشعاعى

تمتلك التكوينات الإشعاعية مسارات خطية تمتد من/ أو تنتهى عند نقطة مركزية عامة.

3. حلزونى

المسار الحلزونى هو مسار أحادى مستمر ينشأ من نقطة مركزية ، ويدور حولها، ليصبح بعيداً عنها باطراد.

4. شبكى منتظم

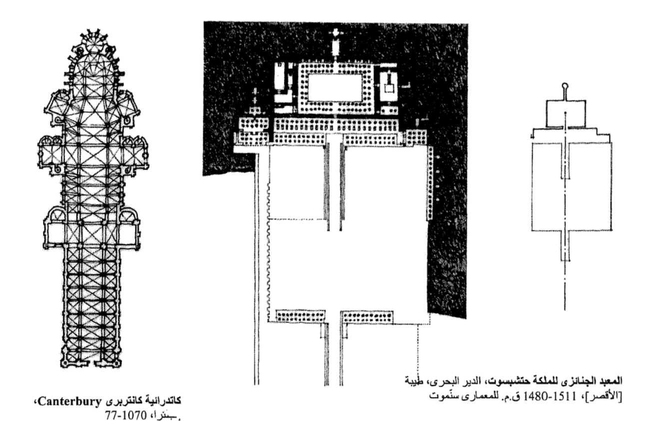
يتألف التكوين الشبكى من مجموعتين من المسارات المتوازية التى تتقاطع على فترات منتظمة وتخلق مجالات فراغية مربعة أو مستطيلة.

5. شبكى غيرمنتظم Network

ينشأ التكوين الشبكى غير المنتظم عن مسارات تصل نقاط قائمة فى الفراغ.

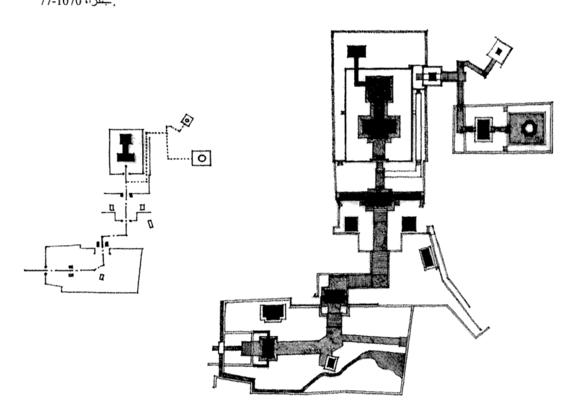
6. مركب

من الناحية الفعلية، عادة ما يوظف المبنى الواحد مجموعة من الأنماط السابقة. النقاط الهامة [العُقَد] فى أى نمط هى مراكز نشاط، مداخل للغرف والردهات، ومواضع لعناصر الاتصال الرأسى حيث توضع السلالم، المنحدرات والمصاعد. هذه العُقَد تخترق مسارات الحركة خلال المبنى وتمنح فرصاً للتوقف اللحظى، والراحة أو إعادة التوجيه. لتجنب خلق متاهة عديمة التوجيه، يجب تصميم نظام متدرج من المسارات والعُقَد داخل المبنى من خلال التمييز بينها فى المقياس، الكتلة، الطول والموضع.

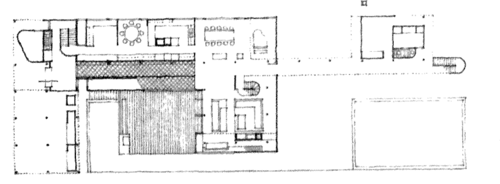


المعبد الجنانزى للملكة حتشبسوت، الدير البحرى، طيبة [الأقصر]، 1480-1511 ق.م. للمعمارى سنّموت

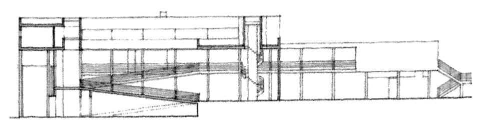
كاتدرائية كانتربرى Canterbury، إنجلترا، 1070-77.



مسقط أفقى لتايو إن Taiyu-In منطقة معبد توشوجو Toshogu، نيكو Nikko، ولاية توشيجى Tochigi، اليابان، 1636

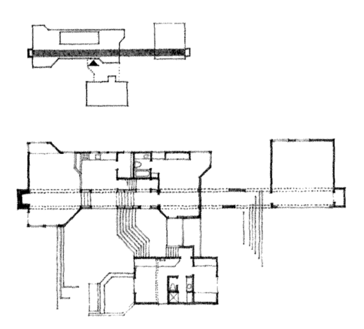


مسقط أفقى للمستوى الأرضى

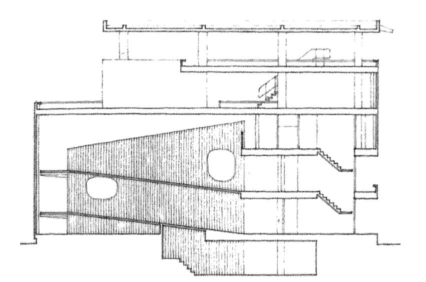


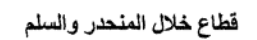
قطاع

منزل فى أولد ويستبرى **Old Westbury**، نيويورك، 1969-71، ريتشارد مير Richard Meier



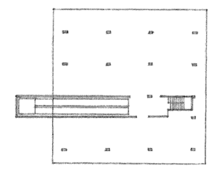
مسقط أفقى للدور الأول، منزل هاينز **Hines**، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 1966، مجموعة مور وتيرنبول MLTW/Moore and Turnbull



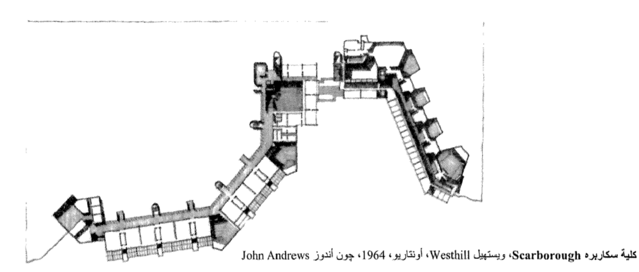


قطاع خلال المنحدر والسلم

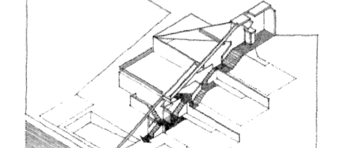
منزل شودهان Shodhan، أحمد أباد، الهند، 1956،
ليكوربوزييه Le Corbusier



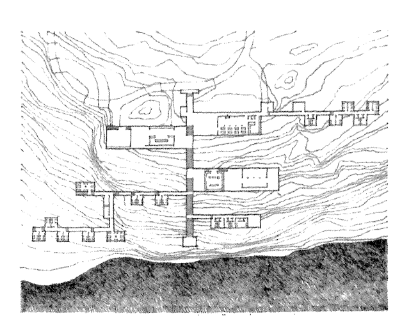
مركز النجارين للفنون البصرية **Carpenter Center for Visual Arts**، جامعة هارڤارد، كيمبردج، ماساتشوستس Massachusetts، 1961-64، ليكوربوزييه Le Corbusier



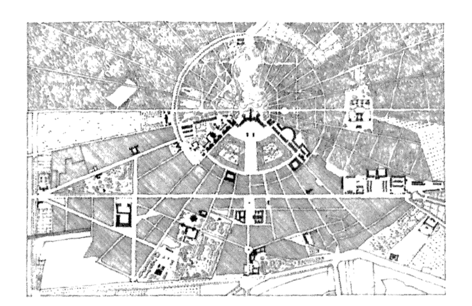
كلية سكاربره **Scarborough**، ويستهيل Westhill، أونتاريو، 1964، جون أندروز John Andrews



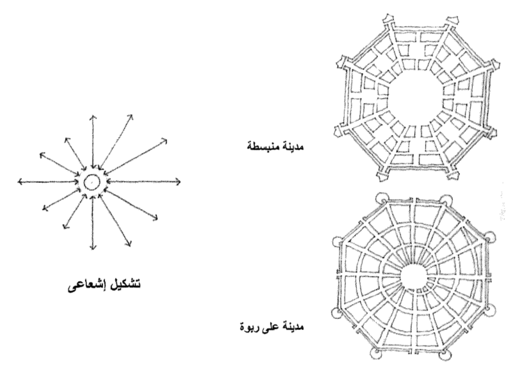
منزل بوكستافر **Bookstaver**، ويستمنستر Westminster،
ڤيرمونت Vermont، 1972، بيتر جلوك Peter L. Gluk



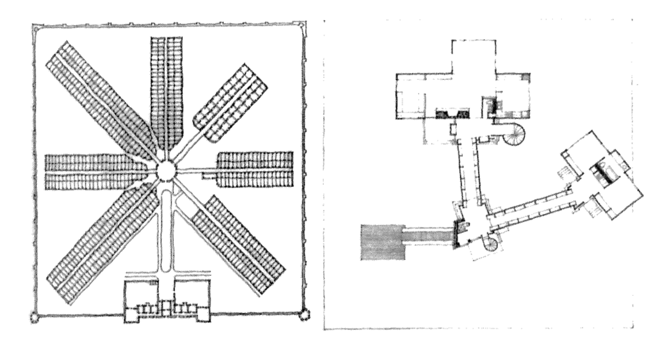
مدرسة جبل هايستاك **Haystack** للفنون والحرف، دير
أيل Deer Isle، مين Maine، 1960، إدوارد لارابي
بارنز Edward Larrabee Barne



كارلسروه **Karlsruhe**، ألمانيا، 1834

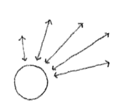


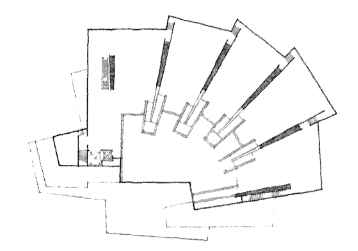
مساقط أفقية للمدينة المثالية، 1451-1464، فرانشسكو دى جيورجى مارتينى Francesco di Giorgio Martini



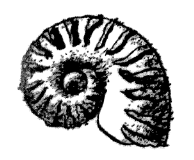
منزل **Pope**، كونيكتيكت Connecticut، 1974-76، جون جوهانسن John M. Johansen

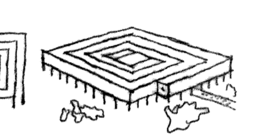
إصلاحية المقاطعة الشرقية، فيلادلفيا، بدأت عام 1821

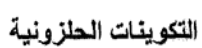




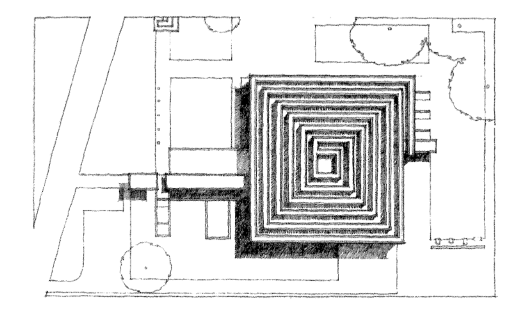
متحف فنون الجامعة، جامعة كاليفورنيا – بيركلى، 1971، ماريو كيامبى ومشاركوه Mario J. Ciampi and Associates



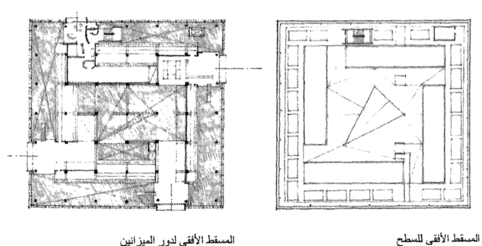




التكوينات الحلزونية



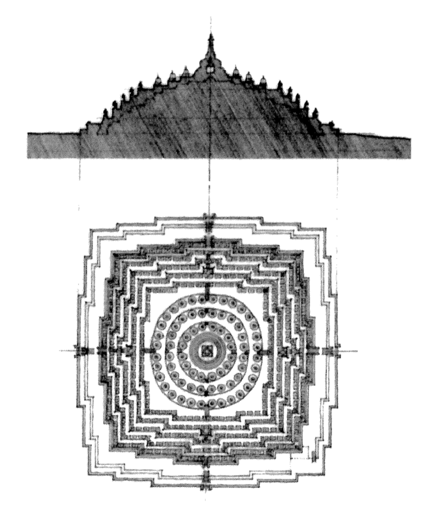
متحف النمو اللانهائي (مشروع)،
سكيكدة [عرفت قديماً باسم فيليبڤيل Philippeville]، الجزائر



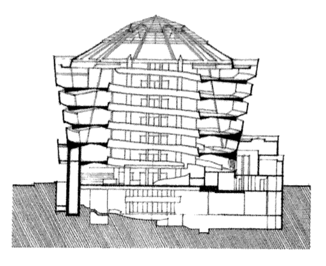
متحف الفنون الغربية، طوكيو،
1957-59، ليكوربوزييه Le Corbusier

المسقط الأفقي للسطح

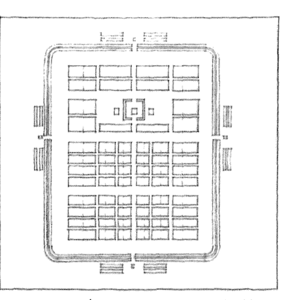
المسقط الأفقي لدور الميزانين



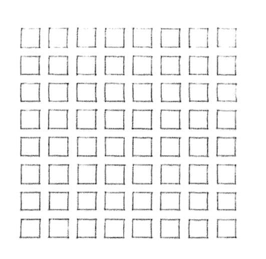
بوروبودور Borobodur، معبد بوذي بُني بين 750-850 م في الجزء الإندونيسي من منطقة وسط جاوا. بالطواف داخل المعبد، يرمز الحجيج بدوران مزخرفة بمسارات بارزة توضح حياة بوذا وتعاليمه.



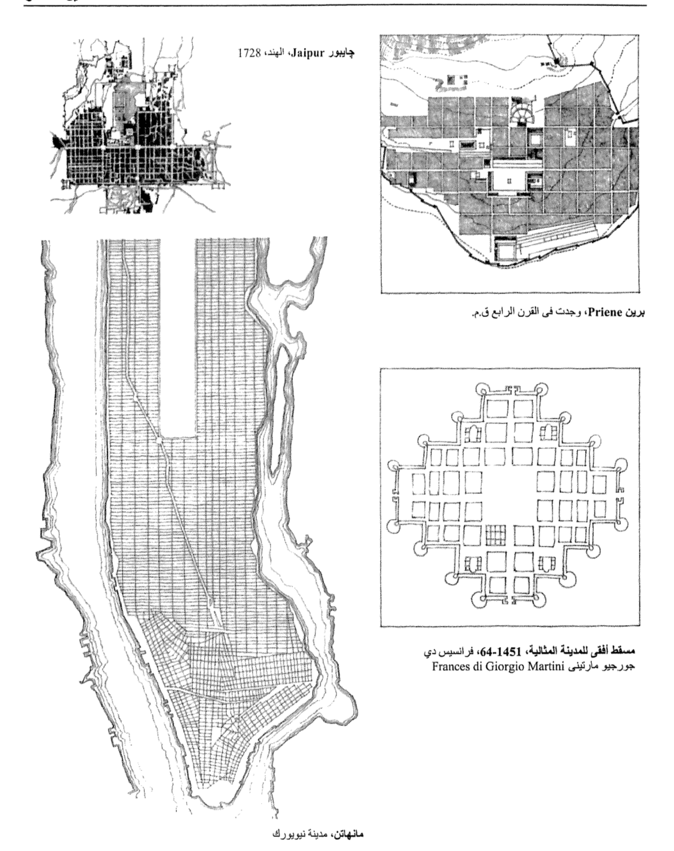
متحف جوجنهايم Guggenheim، مدينة نيويورك، 1943-59، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



مخطط نمطى لمخيم رومانى، حوالى القرن الأول بعد الميلاد



مستشفى (مشروع)، البندقية، 1964-66، لى كوربوزييه Le Corbusier

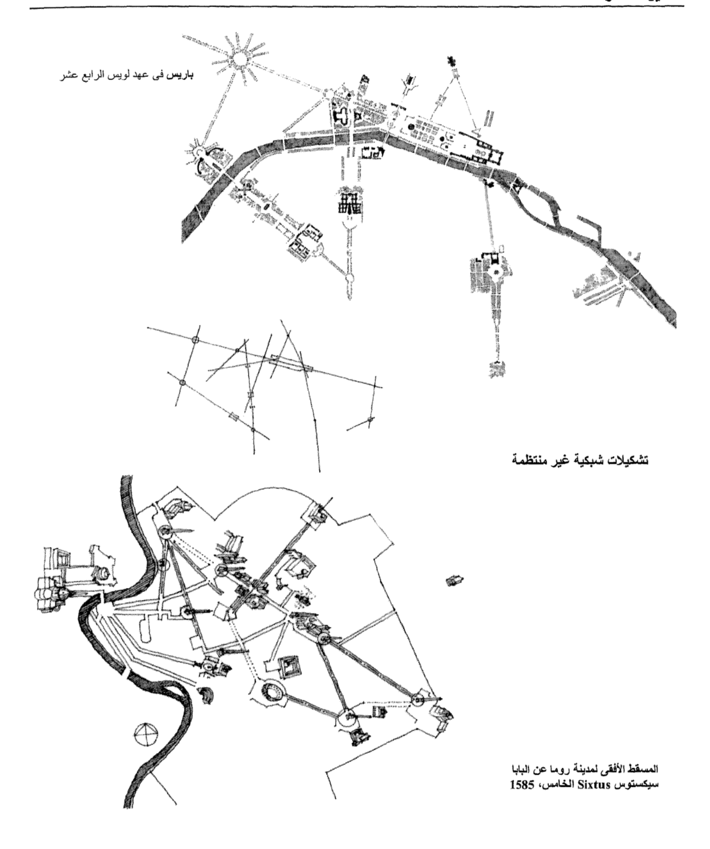


جايبور **Jaipur**، الهند، 1728

بريين **Priene**، وجدت فى القرن الرابع ق.م.

مسقط أفقى للمدينة المثالية، 1451-64، فرانسيس دي
جورجيو مارتيني Frances di Giorgio Martini

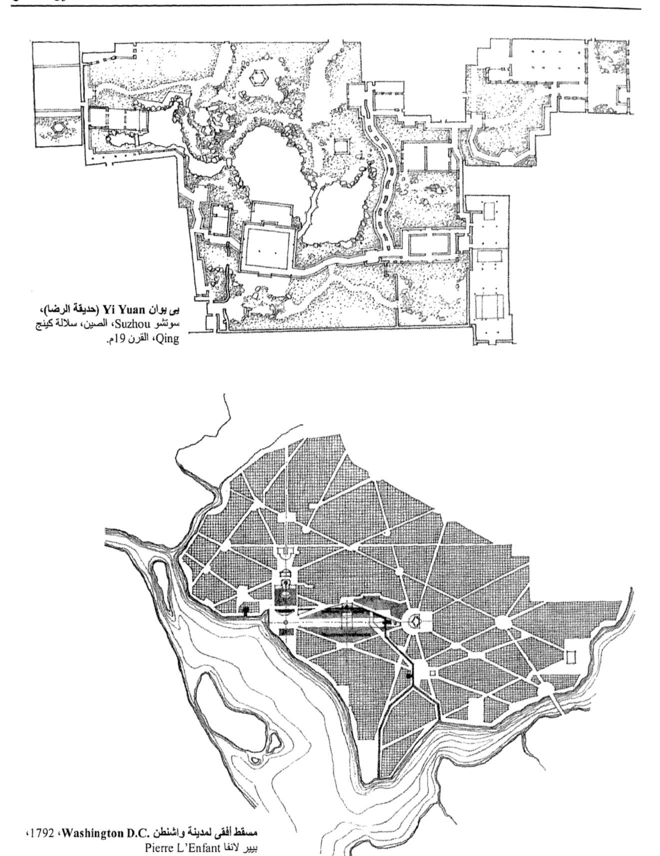
مانهاتن، مدينة نيويورك



باريس فى عهد لويس الرابع عشر

تشكيلات شبكية غير منتظمة

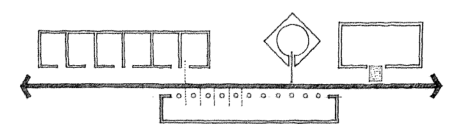
المسقط الأفقى لمدينة روما عن البابا سيكستوس Sixtus الخامس، 1585



يى يوان Yi Yuan (حديقة الرضا)، سوتشو Suzhou، الصين، سلالة كينج Qing، القرن 19م.

مسقط أفقي لمدينة واشنطن Washington D.C.، 1792، بيير لانفا Pierre L'Enfant

تنحصر علاقات المسارات بالفراغات التى تربطها فى واحد من الأشكال التالية، فالمسارات قد:



تمر بجانب الفراغات؛ أهم السمات:

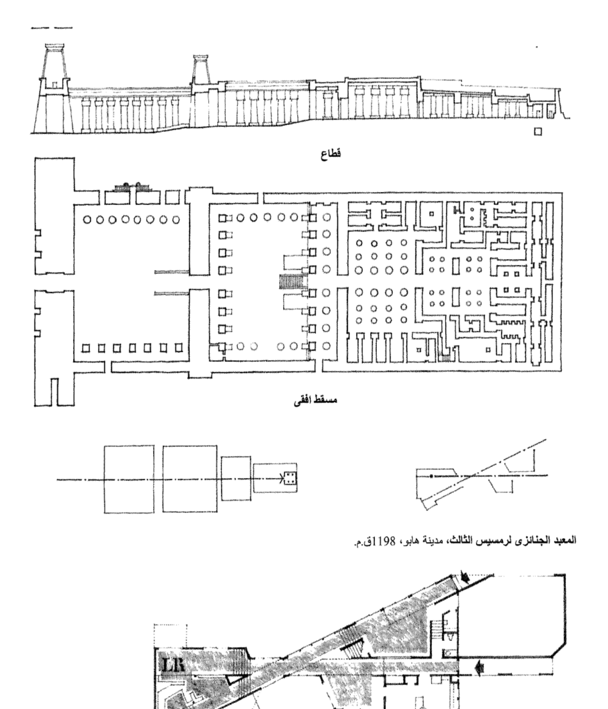
- هوية كل فراغ محفوظة
- هيئة المسار مرنة
- قد تستخدم فراغات متوسطة لربط المسار مع الفراغات.

تمر خلال الفراغات؛ أهم السمات:

- المسار قد يمر محورياً خلال فراغ، أو مائلاً أو على طول حافته
- بقطعه للفراغ، يخلق المسار أنماطاً من الراحة [التوقف] والحركة ضمنه.

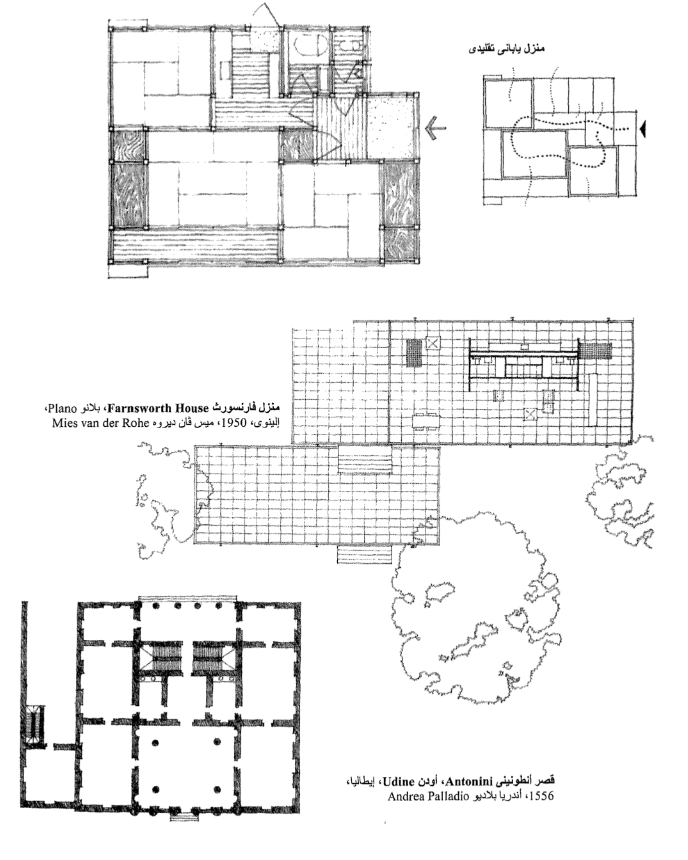
ينتهى فى فراغ، أهم السمات:

- يُنشئ موضع الفراغ المسار
- تُستخدم العلاقة بين المسار-الفراغ للاقتراب والدخول للفراغات الهامة رمزياً أو وظيفياً.



المعبد الجنازى لرمسيس الثالث، مدينة هابو، 1198ق.م.

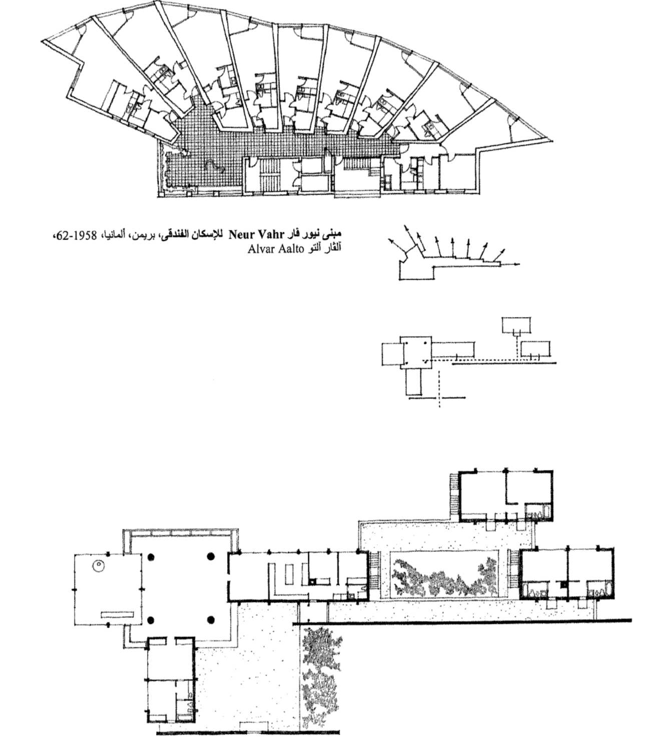
منزل ستيرن Stern، وودبريدج Woodbridge، كونيكتيكت Connecticut، 1970، اتحاد تشارلز مور Charles Moore Associates



منزل ياباني تقليدي

منزل فارنسورث **Farnsworth House**، بلانو Plano، إلينوي، 1950، ميس ڤان ديروه Mies van der Rohe

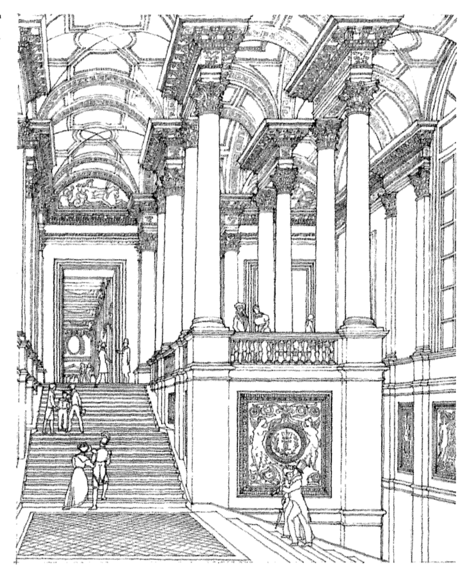
قصر أنطونيني **Antonini**، أودن **Udine**، إيطاليا، 1556، أندريا بلاديو Andrea Palladio



مبنى نيور فار **Neur Vahr** للإسكان الفندقي، بريمن، ألمانيا، 1958-62،
آلفار آلتو Alvar Aalto

المنزل الثاني لإيريك بويسوناس **Eric Boissonas** ، كاب بينات Cap Benat، فرنسا، 1964، فيليب جونسون Philip Johnson

سلم ذو سقف مقبى
عن رسم لوليم وير William R. Ware



تشكل فراغات الحركة جزءاً لا يتجزأ من تنظيم أى مبنى؛ كما أنها تشغل قدراً لايستهان به من حجم المبنى. إذا اعتبرت مجرد وسائل وظيفية للربط، فستصبح بالتالى فراغات بلا نهاية، شبيهة بالطرقات. على ذلك، فإن كتلة ومقياس هذه الفراغات يجب أن يُصمم بحيث يستوعب حركة الناس حين يتنزهون، يتوقفون لبرهة، يستريحون، أو يشاهدون منظراً على طول هذا المسار.

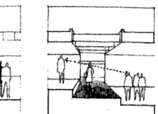
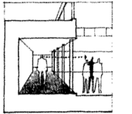
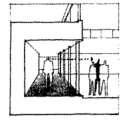
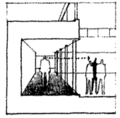
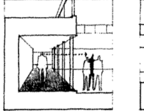
تتغير كتلة فراغ الحركة وفقاً لكيفية:

- تعريف حدوده
- تشكيله بالنسبة لتشكيل الفراغات التى يربطها
- توضيح خصائصه من حيث المقياس، النسب، الضوء، والرؤية.
- تحديد المداخل التى تفتح عليه
- معالجة التغير فى مناسيبه باستخدام السلالم والمنحدرات.

يمكن لفراغ الحركة أن يكون:

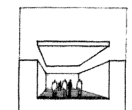
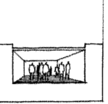
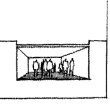
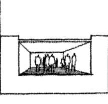
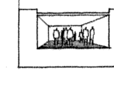
مغلقاً

يُكوّن رُواقاً عاماً أو دهليزاً خاصاً يرتبط مع الفراغات التي يصلها من خلال مداخل في مستويات الحوائط التي تحدده.

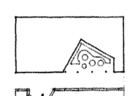
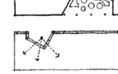
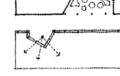
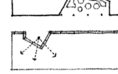
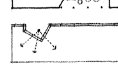
مفتوحاً من ناحية واحدة

يُكوّن دهليزاً أو رواقاً يعطي استمرارية فراغية وبصرية للفراغات التي يربطها

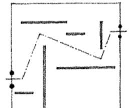
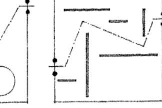
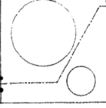
مفتوحاً من ناحيتين

يُكوّن مساراً ذا أعمدة ويمثل امتداداً حقيقياً للفراغ الذي يمر خلاله.


يجب أن يتناسب عرض وارتفاع مسار الحركة مع نوع ومقدار الحركة التي يعالجها. كما يجب إحداث تمييز في المقياس من منتزه عام، إلى ردهة أكثر خصوصية ثم ممر للخدمة.

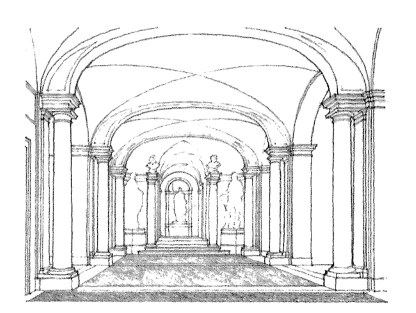
يشجع المسار الضيق المغلق بطبيعته على الحركة نحو الأمام. ولكي يستوعب حركة أعلى بالإضافة إلى تخليق فراغات للتوقف اللحظي، والراحة أو الرؤية، يمكن توسيع بعض قطاعات من المسار. يمكن أيضاً للمسار أن يتسع من خلال دمجه في الفراغات التي يمر عبرها.

حين يمر داخل فراغ كبير، يمكن للمسار أن يكون تلقائياً، دون كتلة أو تحديد، بل يتحدد من خلال الأنشطة وتنظيم الأثاث داخل هذا الفراغ.

دير سانت ماريا ديلا باسي **S. Maria Della Pace**، روما، 1500-04م، دوناتو برامنتي

رواق مدخل مسكن أوكوسو **Okusu**، تودوروكي Todoroki، طوكيو، 1976-78، تادو أندو Tadao Ando



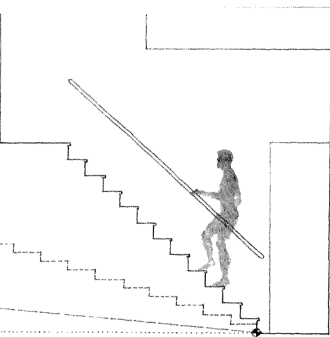
دهليز بأحد قصور عصر النهضة

أمثلة لتشكيلات مختلفة من الفراغات تستخدم للحركة خلال المبنى.

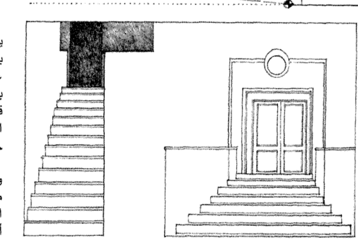


صالة تفتح من خلال ممر ذى أعمدة Colonnade على فراغ داخلى ومن خلال سلسلة من الأبواب الفرنسية على فناء خارجى

قاعة مرفوعة، مسكن فى مقاطعة موريس **Morris**، نيو جرسى، 1971، مور، ليندن، تيرنبول و ويتاكر Moore, Lyndon, Turnbull & Whitaker



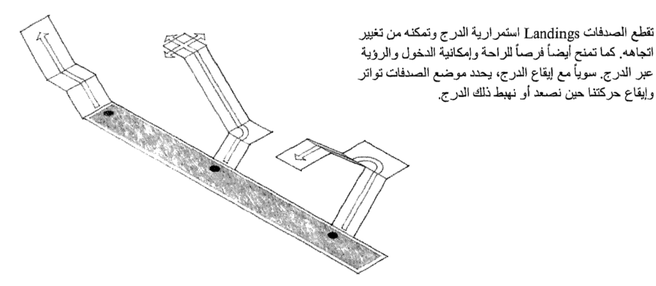
توفر السلالم أو الدرج إمكانية الحركة الرأسية بين المناسيب سواءً داخل مبنى أو فى فراغ خارجى. ميل الدرج، والذى يتحدد بواسطة أبعاد قائمته ونائمته، يجب أن يتناسب مع حركة وقدرات أجسامنا. إذا كان ميل الدرج حاداً، كانت عملية صعوده مرهقة من الناحية الجسمانية ومخيفة من الناحية النفسية، كما قد يكون النزول غير مستقر. وإذا كان قليل الارتفاع، فيجب أن يكون عمق نائمته أكبر كى تُلائم خطواتنا.



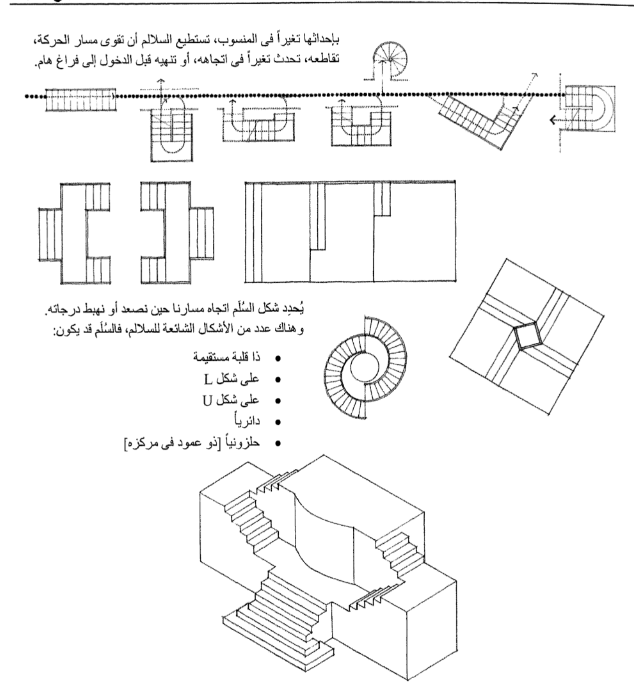
يجب أن يكون السلم عريضاً بما يكفى لاستيعاب المرور بشكل مريح؛ كما يجب أن يسمح بنقل الأثاث والمعدات عبره صعوداً وهبوطاً. يُعطى عرض الدرج أيضاً دليلاً بصرياً على طبيعته العامة أو الخاصة. فالدرج العريض قليل الارتفاع؛ قد يعطى انطباعاً بالعمومية، بينما الدرج الضيق ذو الزاوية الحادة فقد يقود إلى أماكن أكثر خصوصية.

وبينما يُلمح "فعل" الصعود لأعلى عبر درج إلى بعض صفات كالخصوصية، والعزلة أو الانفصال، فإن عملية النزول لأسفل قد تلمح إلى الحركة نحو أرض آمنة، محمية أو مستقرة.

تقطع الصدفات Landings استمرارية الدرج وتمكنه من تغيير اتجاهه. كما تمنح أيضاً فرصاً للراحة وإمكانية الدخول والرؤية عبر الدرج. سوياً مع إيقاع الدرج، يحدد موضع الصدفات تواتر وإيقاع حركتنا حين نصعد أو نهبط ذلك الدرج.



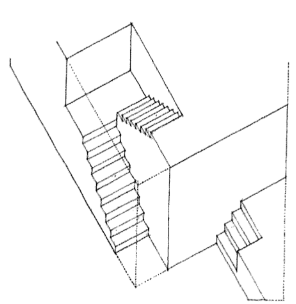
بإحداثها تغيراً فى المنسوب، تستطيع السلالم أن تقوى مسار الحركة، تقاطعه، تحدث تغيراً فى اتجاهه، أو تنهيه قبل الدخول إلى فراغ ما.



يُحدِد شكل السُلَم اتجاه مسارنا حين نصعد أو نهبط درجاته.
و هناك عدد من الأشكال الشائعة للسلالم، فالسُلَم قد يكون:

- ذا قلبة مستقيمة
- على شكل L
- على شكل U
- دائرياً
- حلزونياً [ذو عمود فى مركزه]

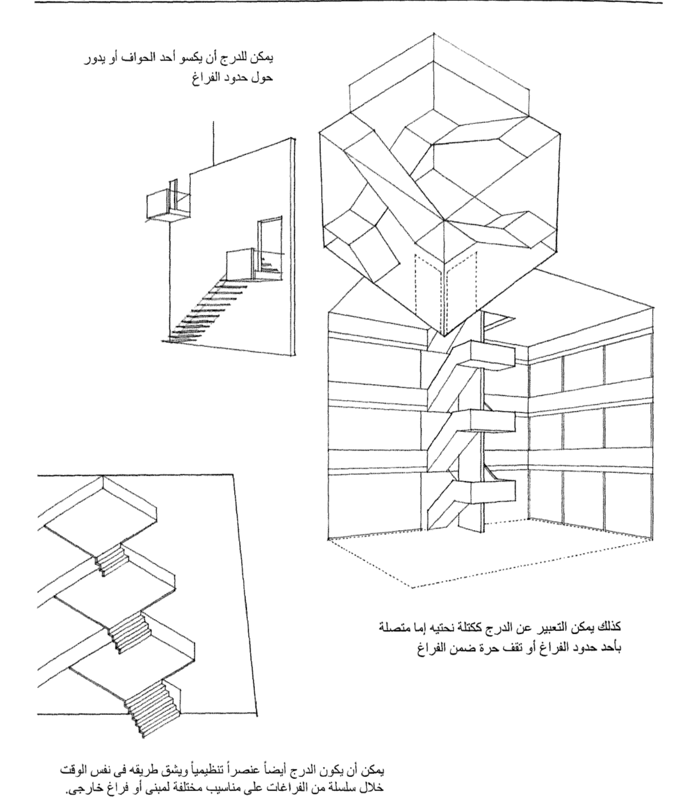
يمكن أن يكون الفراغ الذى يشغله السلم كبيراً، لكن كتلته يمكن أن تعالج فى التصميم الداخلى بطرق متعددة. فقد يوضع ككتلة مضافة أو كحجم استُقطِعَ جزء منه للحركة أو الراحة.



يمكن للدرج أن يتحرك على طول أحد حواف غرفة، يدور حول فراغ، أو يملأ حجم من فراغ. يمكن ضبطه ضمن حدود الفراغ أو مده ليكوّن سلسلة من المصاطب للجلوس أو شرفات للأنشطة.

يمكن لمسار الدرج أن يصعد بين الحوائط عبر بئر ضيق موفراً مدخلاً لمكان خاص أو مُلمِحاً إلى عدم إمكانية الاقتراب.

من ناحية أخرى؛ تبدو الصدفات التى تكون مرئية عند الاقتراب كأنها دعوة للصعود، مثلما تفعل النائمات التى تمتد للخارج عند أسفل الدرج.



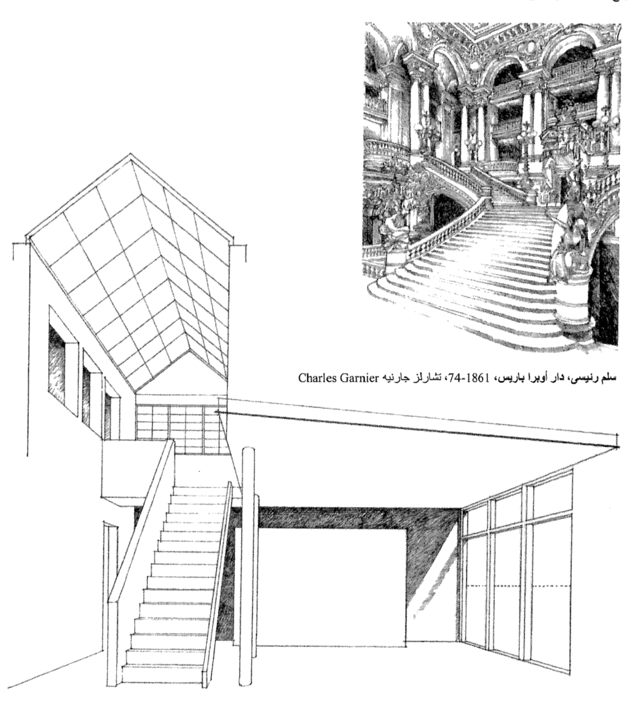
يمكن للدرج أن يكسو أحد الحواف أو يدور حول حدود الفراغ

كذلك يمكن التعبير عن الدرج ككتلة نحتيه إما متصلة بأحد حدود الفراغ أو تقف حرة ضمن الفراغ

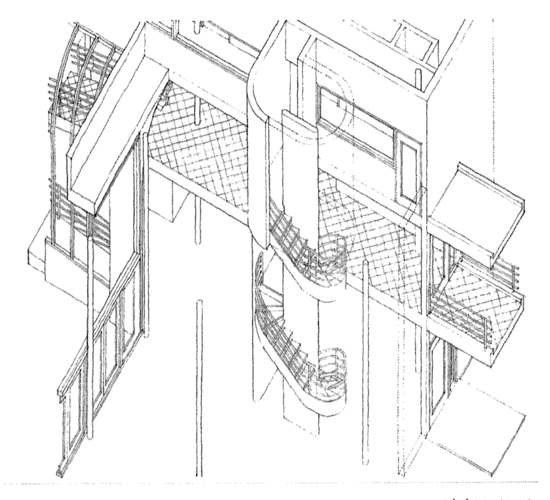
يمكن أن يكون الدرج أيضاً عنصراً تنظيمياً ويشق طريقه فى نفس الوقت خلال سلسلة من الفراغات على مناسيب مختلفة لمبنى أو فراغ خارجى.

تشكيل فراغ الحركة

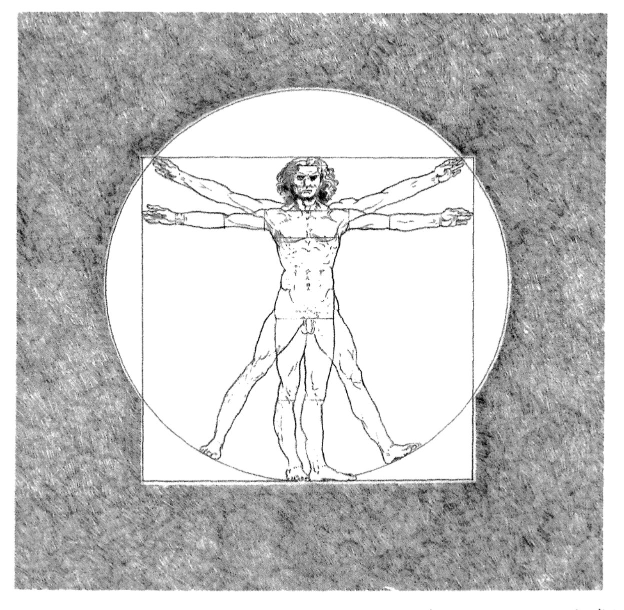
السلالم تكوينات ثلاثية الأبعاد تماماً كما أن حركة صعود أو هبوط درج هى خبرة ثلاثية الأبعاد. هذه الخاصية ثلاثية البعد يمكن أن تستغل عندما نعالجه كقطعة فنية نحتيه، أو يقف حراً ضمن فراغ أو ملتصقاً بمستوى حائط. علاوة على ذلك، فإن الفراغ ذاته قد يحوى درجاً ضخماً ذا تفاصيل معمارية مُنَمقة ومعقدة.



سلم رئيسى، دار أوبرا باريس، 1861-74، تشارلز جارنيه Charles Garnier



مجسم يوضح سلم غرفة معيشة، **منزل فى أولد ويستبرى Old Westbury**، نيويورك، 1969-71، ريتشارد مير Richard Meier



الرجل الفيتروفى Vitruvian Man، ليوناردو دافنشى Leonardo da Vinci

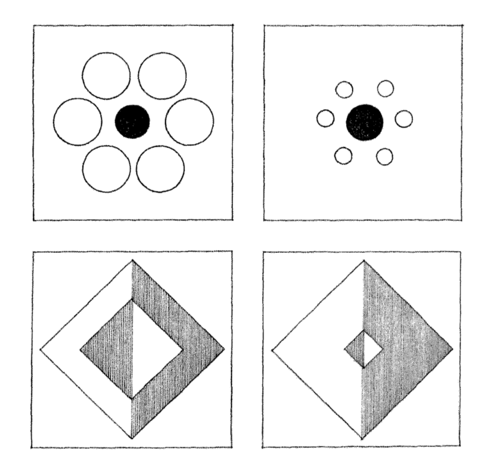
6

النسبة والمقياس

"...فى فيلا فوسكارى Foscari انت على وعى بسمك الحوائط التى تفصل الغرف، كل منها قد أُعطى تشكيلاً محدداً ودقيقاً. عند كلتا النهايتين للذراع المتقاطع للردهة المركزية توجد غرفة مربعة أبعادها 16×16 قدم. إنها تقع بين غرفة أكبر وأصغر، أحدها 12×16، والأخرى 16×24 قدم، أو الضعف من حيث الكِبَرْ. الحائط الأطول للصغرى، والأقصر للكبرى، فى اشتراك مع الغرفة المربعة. وضع بلاديو أهمية عظيمة على هذه النسب البسيطة: 3:4، 4:4، 4:6، والتى تتواجد فى التناغم الموسيقى. عرض الصالة المركزية هو أيضاً يعتمد على 16. طولها أقل دقة بسبب سمك الحوائط الذى يجب أن يضاف إلى الأبعاد البسيطة للغرف. التأثير الخاص للردهة فى هذا التكوين المتداخل بدقة يَنتُج بواسطة ارتفاعها العظيم، السقف ذو القبو البرميلى يرتفع أعلى الغرف الجانبية فى الميزانين. لكنك قد تتساءل، هل الزائر فعلاً يَخْبُر هذه النسب؟ الإجابة هى نعم – ليس القياسات الدقيقة ولكن الفكرة الأساسية وراءها. فأنت تتلقى انطباعاً بالفخامة، تكوين متكامل بدقة كل غرفة فيه تعطى تشكيلاً مثالياً ضمن كلٍ أعظم. ستشعر أيضاً بأن الغرفة متناسبة فى الأبعاد. لاشئ عادى – الكل عظيم وكامل "

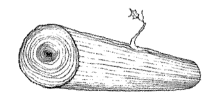
عن ستين إيلر راسموسن Steen Eiler Rasmussen
اختبر العمارة "Experiencing Architecture"
1962

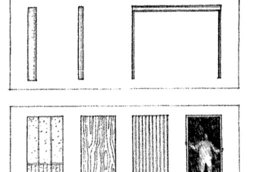
ينـاقش هذا الفصل الموضوعات المتعلقة بالنسبة و المقياس، وبينما يشير المقياس إلى أبعاد شيء ما مقارنة بمرجع قياسي أو أبعاد شيء آخر، فإن النسبة تشير إلى علاقة متناسقة أو صحيحة لأحد الأجزاء مع الآخر أو مع الكل. هذه العلاقة قد لا تكون فقط متعلقة بالمقدار ، ولكن أيضاً بالكمية أو الدرجة. وفى حين يمتلك المصمم عادة مدى من الاختيارات عندما يحدد نسب الأشياء، فإن بعض هذه النسب قد يُفرض من خلال طبيعة المواد، أو الكيفية التى تستجيب بها عناصر المبنى للقوى [المؤثرة عليها] وبالكيفية التى تصنع بها الأشياء.

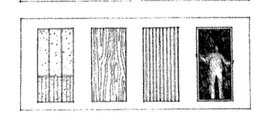


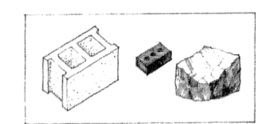
تمتلك جميع مواد البناء فى العمارة نسباً محددة من المرونة، والصلابة والتحمل. كما تمتلك جميعها قوة قصوى لا تستطيع بعدها أن تتمدد دون كسر، أو قطع أو انهيار. وحيث إن الإجهادات التى تنشأ فى مادة عن قوى الجاذبية تتزايد مع الأبعاد، فإن كل المواد لها أيضاً أبعاداً منطقية لا تستطيع بعدها أن تعمل. فمثلاً، تستطيع بلاطة حجرية بسمك 4 بوصات [حوالى 10 سم] وطول 8 أقدام [حوالى 240 سم] أن تَحْمِل نفسها بأمان كبلاطة بين دعامتين. ولكن إذا زادت الأبعاد إلى أربعة أضعاف، ليصبح السمك 16 بوصة [حوالى 40 سم] والطول 32 قدم [حوالى 960 سم]، فإنه من المحتمل أن تنهار تحت تأثير وزنها. بل إن مادة قوية كالحديد لها أيضاً أطوالاً محددة بعدها لا تستطيع أن تعبر بحر ما دون أن تتخطى جهدها الأقصى الآمن.

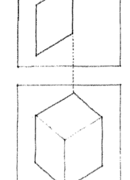
كل المواد أيضاً لها نسبٌ عقلانية تعتمد على قوتها وضعفها الذاتيين. الطوب كوحدة بناء، على سبيل المثال، قوى فى الضغط ويعتمد فى تحمله على كتلته. بناءً على ذلك؛ فمثل هذه المواد هى ذات طبيعة حجمية. الحديد كمثال آخر؛ قوى فى كلٍ من الضغط والشد ويمكن بناء على ذلك أن يُشكل فى صورة أعمدة وكمرات خطية إضافة إلى قابليته للتشكل فى صورة ألواح مستوية. كذلك؛ الخشب مادة مرنة وقابلة إلى حد ما للتمدد، يمكن استخدامه كأعمدة وكمرات خطية، ألواح مستوية وكعنصر حجمى فى إنشاء كوخ خشبى.







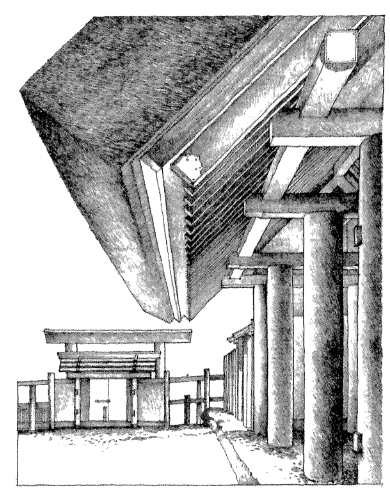




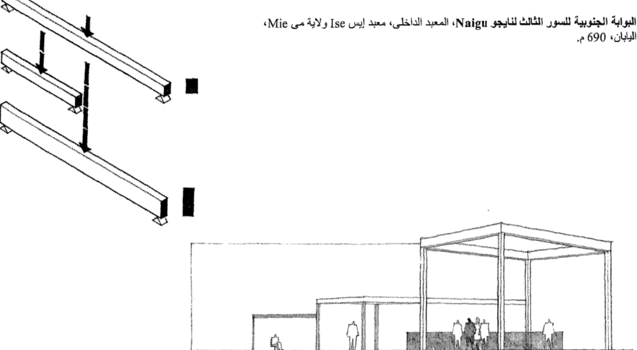
في عملية إنشاء، تُستخدم العناصر الإنشائية لتعبر الفراغات وتنقل أحمالها عبر دعامات رأسية إلى نظام الأساسات بالمبنى. يرتبط قياس ونسب هذه العناصر مباشرة بالمهام الإنشائية التي تؤديها وبالتالي يمكن أن تكون مؤشرات بصرية لأبعاد ومقاييس الفراغات التي تساعد في تغليفها.

فالكمرات، على سبيل المثال، تنقل أحمالها أفقياً عبر فراغ حتى أعمدته. إذا ضُوعف البحر أو الحمل، فسوف يتضاعف بالتبعية أيضاً جهد إنحنائها Bending stress، ومن الممكن أن يسبب إنهيارها. ولكن، إذا ضوعف عمقها، فإن قوتها سوف تزيد إلى أربعة أضعاف. بناءً على ذلك؛ فالعمق هو البعد الحرج للكمرة، ونسبة عمقها إلى بحرها يمكن أن تكون مؤشراً هاماً على دورها الإنشائي.

بطريقة مشابهة، تتزايد قطاعات الأعمدة بزيادة أحمالها وارتفاعها الحر. تؤلف الكمرات والأعمدة سوياً إطاراً الهيكل الإنشائي والذي يعرّف الوحدة الفراغية Module. بأبعادها ونسبها، توضح الأعمدة والكمرات الفراغ وتعطيه مقياس وهيكل متدرج. ويمكن إدراك ذلك من خلال متابعة الطريقة التي ترتكز بها الكمرات الفرعية Joists على الكمرات الثانوية، والتي بدورها ترتكز على الكمرات الرئيسية. كل عنصر يزيد في عمقه عندما تزيد قيمة حِمْله وبحره.

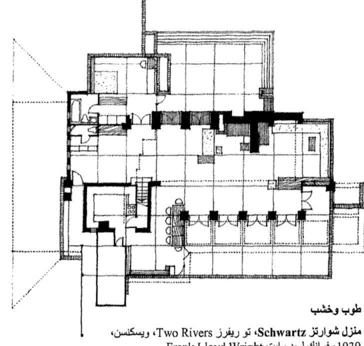


البوابة الجنوبية للسور الثالث لناجيو **Naigu**، المعبد الداخلي، معبد إيس Ise ولاية مي Mie، اليابان، 690 م.



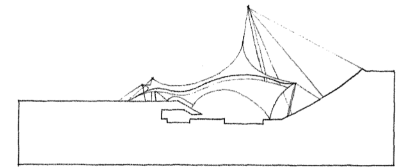
نسب العناصر الإنشائية الأخرى، كالحوائط الحاملة، بلاطات السقف والأرضية، القباب والقبوات تعطينا أيضاً دلائل بصرية على دورها فى النظام الإنشائى إضافة إلى طبيعة مادتها. فمثلاً، يتحمل حائط من الطوب بقوة أحمال الضغط لكنه ضعيف نسبياً فى الإنحناء، وبالتالى فيكون أكبر سمكاً من حائط من الخرسانة المسلحة يقوم بنفس العمل. كذلك؛ سيكون عمود من الحديد أنحف من عمود خشبى يتلقى نفس الحمل. كما تستطيع بلاطة خرسانية مسلحة بسمك 4 بوصة [حوالى 10 سم] أن تغطى بحراً أوسع مما يغطيه سقف خشبى بنفس السمك.

وإذا اعتمد منشأ بشكل أقل على وزن وصلابة مادة؛ وأكثر على هندستها حتى يستقر، كما هو الحال فى المنشآت الغشائية Membrane Structure أو الإطار الفراغى Space frame، تصبح عناصر هذا المنشأ أنحف فأنحف حتى تفقد قدرتها على إعطاء فراغ ما مقياس وأبعاد.



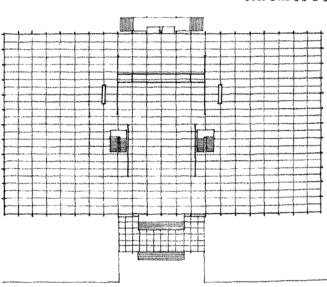
طوب وخشب

منزل شوارتز **Schwartz**، تو ريفرز Two Rivers، ويسكنسن، 1939، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



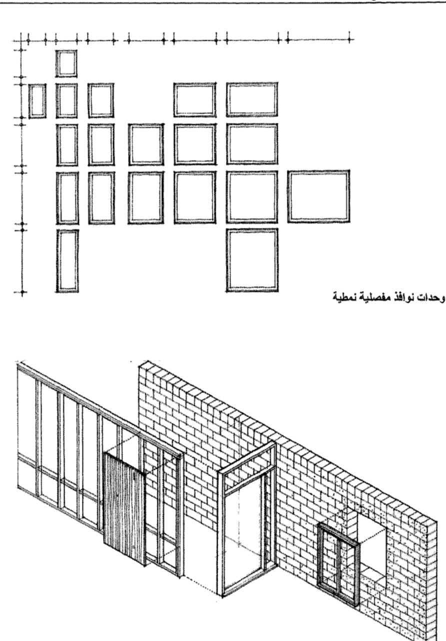
غشاء

سقف حمام السباحة الأوليمبى، ميونخ، ألمانيا، 1972، فراى أوتو Frei Otto



حديد

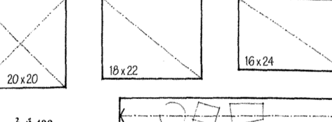
قاعة التاج **Crown Hall**، معهد إلينوى للتكنولوجيا، شيكاجو، 1956، ميس فان دير روه Mies van der Rohe

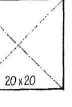

وحدات نوافذ مفصلية نمطية

ضُبطت مقاسات معظم العناصر المعمارية ونسبها ليس فقط وفقاً لخصائصها الإنشائية والوظيفية، بل أيضاً وفقاً لعملية تصنيعها. ولأن هذه العناصر تُنتج بكميات هائلة فى مصانعها، فقد فُرضت عليها أبعاد ونسب قياسية إما بواسطة المصنعين أنفسهم أو بواسطة مواصفات قياسية للتصنيع.

البلوكات الأسمنتية والطوب التقليدى، على سبيل المثل، كلاهما ينتج كوحدات نمطية. وبالرغم من أنهما يختلفان عن بعضهما البعض فى الأبعاد، إلا أن نسب كليهما قد أُختِيرت وفقاً لنفس الأسس. الخشب الرقائقى [الأبلكاج] Plywood ومواد التكسية الأخرى تصنع أيضاً كوحدات موديولية بنسب ثابتة. قطاعات الحديد لها أيضاً نسب ثابتة تتم الموافقة عليها عادة من خلال مُصنِعى الحديد والمعهد الأمريكى للبناء بالحديد American Institute of steel construction. كذلك؛ النوافذ والأبواب لها نسب قد حُددت من خلال مصنعى هذه الوحدات أنفسهم.

وحيث إن هذه ومواد أخرى يجب فى النهاية أن تأتى سوياً وتحقق درجة عالية من التوافق عند إنشاء المبنى، فإن الأبعاد والنسب القياسية للعناصر المنتجة فى المصنع ستؤثر كذلك على أبعاد، ونسب وتباعد مواد أخرى. فمثلاً؛ حُدِدت أبعاد ونسب الوحدات القياسية للأبواب والنوافذ بحيث تتوافق مع فتحات موديولية تتم فى الحوائط المصنوعة من بلوكات الطوب. كما تتباعد قوائم وكمرات الخشب أو الحديد بحيث تسمح باستخدام وحدات تكسية موديولية.

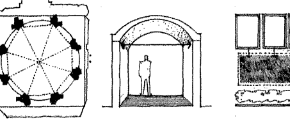


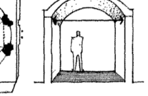


وحتى مع القيود المفروضة على نسب الكتلة سواءً من خلال طبيعة مادتها، وظيفتها الإنشائية أو من خلال عملية التصنيع، فإن المصمم مازال قادراً على التحكم فى تناسب الكتل والفراغات داخل وحول مبنى. فقرار جعل المسقط الأفقى لغرفة ما مربعاً أو مستطيلاً، حميمياً أو هائلاً فى المقياس، أو فرض واجهة ذات أبعاد أكبر من التقليدى على مبنى ما، تقع بشكل منطقى على عاتق المصمم. ولكن على أى أساس يتم اتخاذ مثل هذه القرارات؟

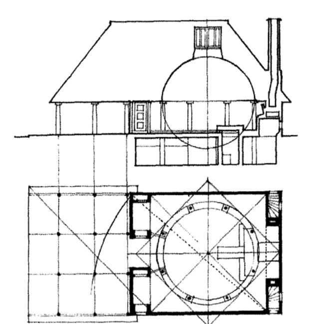
إذا طُلب تصميم فراغ بمساحة 400 قدم² [حوالى 36 م²]، ما هى الأبعاد – ما هى نسب العرض إلى الطول والطول إلى الارتفاع – التى يجب أن يأخذها؟ بالطبع ستؤثر وظيفة الفراغ وطبيعة الأنشطة التى ستشغله على كتلته ونسبه.

بأضلاعه المتساوية؛ يمتلك الفراغ المربع طبيعة ساكنة (استاتيكية). إذا مُدّ فى طوله ليسيطر على عرضه فسيصبح أكثر ديناميكية. وبينما يحدد الفراغ المربع والمستطيل أماكن لأنشطة، فإن الفراغات الخطية تشجع الحركة وتكون عرضة للتقسيم إلى عدد من النطاقات.



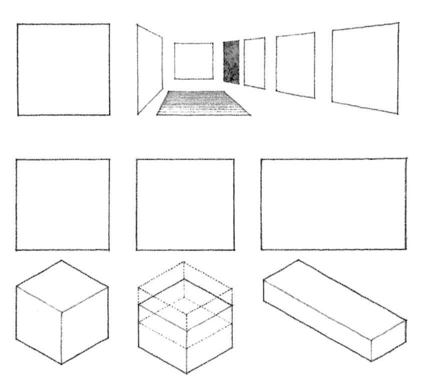


وهناك عامل تقنى، مثل كيفية الإنشاء، قد يحدد واحداً أو أكثر من أبعاد كتلة ما. كذلك محيطها – البيئة الخارجية أو فراغ داخلى مجاور – قد يؤثر على هذه الكتلة. وربما يقرر المصمم استدعاء فراغ من زمن آخر ليحاكى نسبه. أو قد يعتمد القرار فى النهاية على النواحى الجمالية، الحكم البصرى على العلاقات "المرغوبة" بين أبعاد الأجزاء والكل فى المبنى.



كنيسة وودلاند Woodland

ستوكهولم، السويد، 1918-1920، إيريك جنّار أسبلوند
Erik Gunnar Asplund



فى البيئة المبنية، يكون إدراكنا للأبعاد الحقيقية للعمارة، وللنسبة والمقياس غير دقيق. يرجع ذلك للتقصير الحادث بسبب المنظور والمسافة وكذلك بسبب الثوابت الثقافية، وعلى ذلك فإنه قد يصعب الحكم والتنبؤ بطريقة دقيقة على عنصر ما.

يصعب بشكل خاص إدراك الفوارق البسيطة أو الطفيفة فى أبعاد كتلة ما. فبينما المربع يُعرّف بأضلاعه الأربعة المتساوية وزواياه الأربع القائمة، فإن مستطيل ما ربما يظهر كأنه مربع تماماً، مربع تقريباً ، أو بعيداً جداً عن المربع. قد يظهر كأنه طويل، قصير، قصير وسميك أو سميك وطويل، معتمداً فى كل ذلك على نقطة النظر. ونحن كبشر نستخدم هذه المصطلحات كى نعطى كتلة ما شكلاً أو خاصية بصرية تنتج بشكل كبير من الكيفية التى ندرك بها نسبها. فهو إذاً ليس علماً دقيقاً.

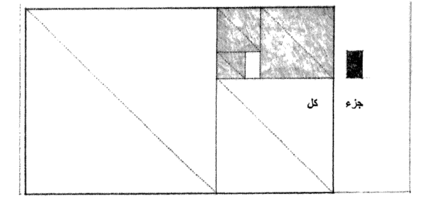
إذا كانت القياسات الدقيقة وعلاقات التصميم التى تم تنظيمها من خلال نظام تنسيب معين لا يمكن إدراكها موضوعياً بنفس الطريقة بواسطة كل شخص، فلماذا إذاً يكون نظام التناسب نافعاً وذو أهمية عملية فى التصميم المعمارى؟

هدف كل نظريات التناسب هو خلق إحساس بالنظام والتجانس بين العناصر فى بنية بصرية. وفقاً لإقليدس، تشير النسبة Ratio إلى المقارنة الكمية بين شيئين متشابهين، بينما يشير التناسب Proportion إلى تساوى النسب. تحت أى نظام **تناسب**، بناءً على ذلك؛ هناك نسبة مميزة، أو خاصية مستقرة تنتقل من **نسبة** لأخرى. على ذلك، يعمل أى نظام تناسب على إنشاء مجموعة متناسقة من العلاقات البصرية بين أجزاء المبنى، وكذلك بين هذه الأجزاء والكل. بالرغم من أن هذه العلاقات قد لا يتم إدراكها فى التو من خلال الملاحظ العَرَضِى، فإن النظام البصرى الذى يخلقه يمكن لمسه، قبوله أو حتى إدراكه من خلال سلسلة من الخبرات المتكررة. خلال فترة من الزمن، قد نبدأ بأن نرى الكل فى الجزء، والجزء فى الكل.

النسبة: $\frac{a}{b}$

التناسب: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ أو $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=\frac{d}{e}$

التناسب هو التساوى بين نسبتين والتى فيها الحد الأول من أربع حدود مقسوم على الثانى يساوى الثالث مقسوماً على الرابع

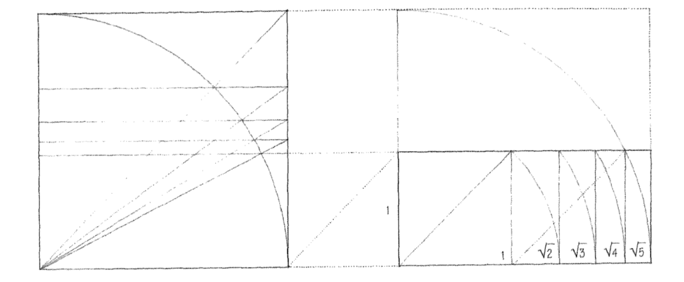


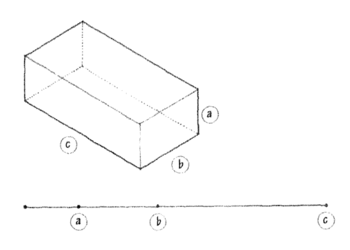
تتجاوز نُظُم التناسب مجرد المحددات الوظيفية و التقنية للكتلة و الفراغ المعماري لتمنح أبعادهما عقلانية جمالية. يمكن لهذه النُظُم أن توحد تعددية العناصر في تصميم معماري بجعل كل أجزائه تنتمي لنفس عائلة التناسب. يمكن أيضاً أن تعطي إحساساً بالنظام، وتقوى استمرارية متسلسلة فراغية. بل يمكن أن يقيم علاقات بين عناصر الخارج و الداخل لمبنى.

وخلال حقب من التاريخ؛ طُوِر عدد من نظريات التناسب المفضلة. فقد شاعت فكرة ابتكار نظام للتصميم واتصال وسائله في كل العصور. وبالرغم من أن النظام الفعلي قد يتغير من زمن لآخر، إلا أن المبادئ المشتركة وقيمتها للمصمم تبقى ثابتة.

نظريات التناسب:

- المقطع الذهبي Golden Section
- الطرز الكلاسيكية Classical Orders
- نظريات عصر النهضة
- الموديولور Modulor
- الكِنْ Ken
- أبعاد جسم الإنسان Anthropometry
- المقياس نسبة ثابتة تستخدم لتحديد القياسات والأبعاد.



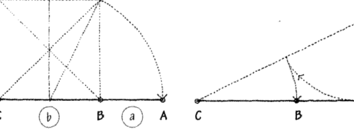


أنواع التناسب:

حسابي Arithmetic $\frac{c-b}{b-a}=\frac{c}{c}$

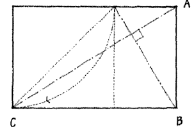
هندسي Geometric $\frac{c-b}{b-a}=\frac{c}{b}$

متناغم Harmonic $\frac{c-b}{b-a}=\frac{c}{a}$



البناء الهندسى للمقطع الذهبى، أولاً بالمد، ثم بالتقسيم

نشأت النظم الرياضية للتناسب من مبدأ فيثاغورث القائل بأن "الكل أرقام" ومن الاعتقاد بأن علاقات عددية محددة تُظهر البنيان المتناسق للكون. واحد من هذه العلاقات التى استُخدمت بشكل دائم منذ العصور القديمة هى النسبة المعروفة باسم المقطع الذهبى. أدرك الإغريق الدور المسيطر الذى يلعبه المقطع الذهبى فى تناسب جسم الإنسان. اعتقاداً منهم بأن كلاً من الإنسانية والأماكن المقدسة التى تأوى أوثانهم يجب أن تنتمى لنظام كونى راقٍ، فإنهم قد وظفوا نفس هذا التناسب فى بناء معابدهم. اكتُشف معماريو عصر النهضة أيضاً المقطع الذهبى فى أعمالهم. فى الوقت المعاصر، ابتكر ليكوربوزييه Le Corbusier نظام الموديولور Modulor خاصته اعتماداً على المقطع الذهبى. وهو يستخدم فى عالم العمارة حتى اليوم.



AB = a

BC = b

المقطع الذهبى = Ø

$$\emptyset = \frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} = 0.618$$

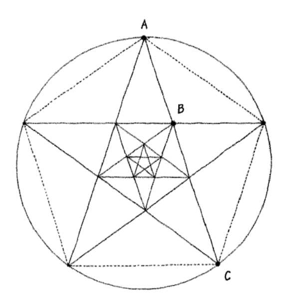
يمكن تعريف المقطع الذهبى على أنه التناسب بين قطاعين من خط أو بعدين من مستوى، بحيث إن أصغر الإثنين إلى الأكبر يساوى الأكبر إلى مجموع الإثنين. يتم التعبير عن ذلك رياضياً من خلال معادلة تحوى نسبتين:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b}$$

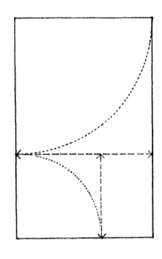
للمقطع الذهبى بعض خواص جبرية وهندسية ملحوظة ربما تفسر وجوده فى العمارة تماماً مثل وجوده فى بنية الكثير من الكائنات الحية. فأى متوالية تعتمد على المقطع الذهبى هى متوالية جمعية وهندسية فى ذات الوقت.

متوالية أخرى تقارب بشدة المقطع الذهبى فى عالم الأرقام هى متوالية فيبوناتشى Fibonacci:
1، 1، 2، 3، 5، 8، 13 .... كل رقم هو مجموع الرقمين السابقين والنسبة بين كل رقمين متتالين تميل للتقارب مع المقطع الذهبى عندما تتقدم المتوالية نحو اللانهاية.

فى المتوالية العددية Numerical Progression:
1، $\emptyset_1$، $\emptyset_2$، $\emptyset_3$...$\emptyset_n$، كل حد هو مجموع الحدين السابقين له.



حين تتناسب أطوال أضلاع مستطيل مع المقطع الذهبى فإنه يُعرف باسم المستطيل الذهبى. فإذا أنشئ مربع على ضلعه الأصغر فإن الجزء المتبقى من المستطيل الأصلى سيكون أصغر ولكنه يعطى مستطيلاً ذهبياً مشابهاً. هذه العملية يمكن تكرارها لانهائياً لخلق سلسلة من المربعات والمستطيلات الذهبية. أثناء هذه التحولات، كل جزء يبقى مشابهاً لجميع الأجزاء الأخرى ثم للكل. توضح الرسومات المقابلة هذا النمط من النمو الجمعى والهندسى للمتواليات التى تعتمد على المقطع الذهبى.



A B C D E F G H

$$\frac{AB}{BC} = \frac{BC}{CD} = \frac{CD}{DE} = \cdots = \emptyset$$

AB + BC = CD

BC + CD = DE

.

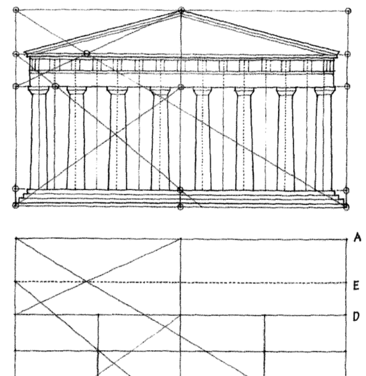
.

.

.

.

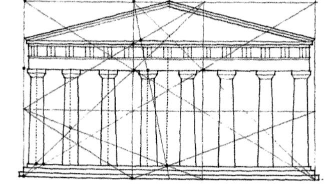
إلخ

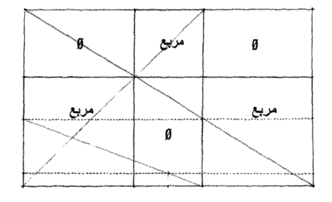


البارثينون **Parthenon**، أثينا، 447-432 ق.م.، إيكتونس وكاليكراتس Ictinus and Callicrates

يوضح هذان التحليلان البيانيان استخدام المقطع الذهبى فى تناسب واجهة البارثينون Parthenon. من اللافت للنظر أنه بينما كلا التحليلين قد بدأ بضبط الواجهة داخل مستطيل ذهبى، فإن كل تحليل بعد ذلك يختلف عن الآخر فى مدخله لإثبات وجود المقطع الذهبى وتأثيره على أبعاد وتوزيع العناصر خلال الواجهة.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{BD} = \frac{AE}{AD}$$



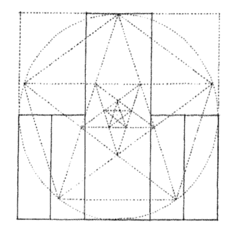


ضريح سان بيترو **S. Pietro**، مونتوريو Montorio، روما، 1502-10، دوناتو برامنتي Donato Bramante

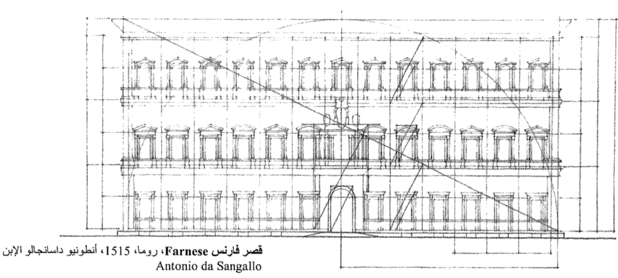
متحف العالم (مشروع)، جنيف Geneva، 1929، ليكوربوزييه Le Corbusier

مسقط أفقي وقطاع قوطي قياسي

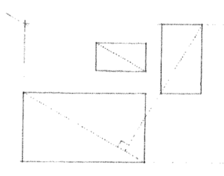
عن موسل Moessel

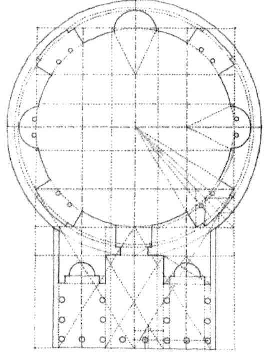


عن إف. إم. لوند F.M. Lund



قصر فارنس **Farnese**، روما، 1515، أنطونيو داساجالو الإبن
Antonio da Sangallo

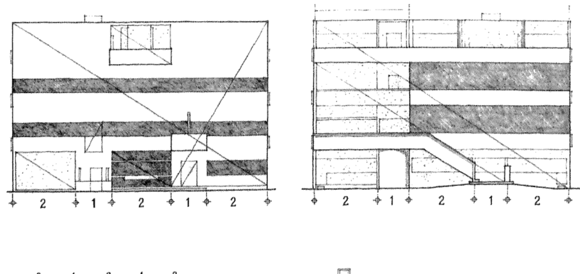


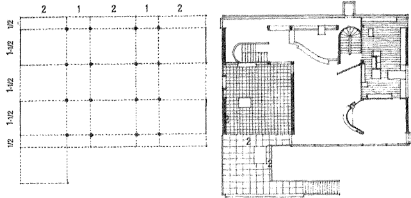


البانثيون Pantheon، روما، 120-124 م

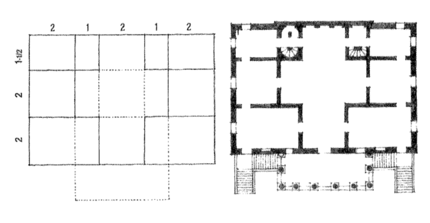
إذا توازت أقطار مستطيلين أو تعامدت على بعضها البعض، فإن ذلك يوضح أن المستطيلين لهما نسب متشابهة. هذه الأقطار وكذلك الخطوط التى توضح الانتظام المشترك للعناصر، تسمى خطوطاً مُنَظِمة. وقد تقدمت رؤية ذلك عند مناقشة المقطع الذهبى، ولكن يمكن استخدامها أيضاً للتحكم فى التناسب و وضع العناصر فى نُظُم تناسب أخرى كذلك. يذكر ليكوربوزييه Le Corbusier فى مؤلفه "نحو عمارة جديدة Towards a New Architecture" ما يلي:

"الخطوط المنظمة هى ضمانة ضد اتباع الهوى؛ إنها وسيلة للتثبت تستطيع أن تؤكد أن كل العمل قد نُظِمَ فى اتقاد...إنها تضفى على العمل خاصية الإيقاع. الخط المُنظم يجيء فى هذا الشكل الملموس من الرياضيات والذى يعطى الإدراك المؤكد للنظام. اختيار خط مُنَظِم يُصلح الأسس الهندسية للعمل...إنها وسائل إلى نهاية؛ إنها ليست وصفة"





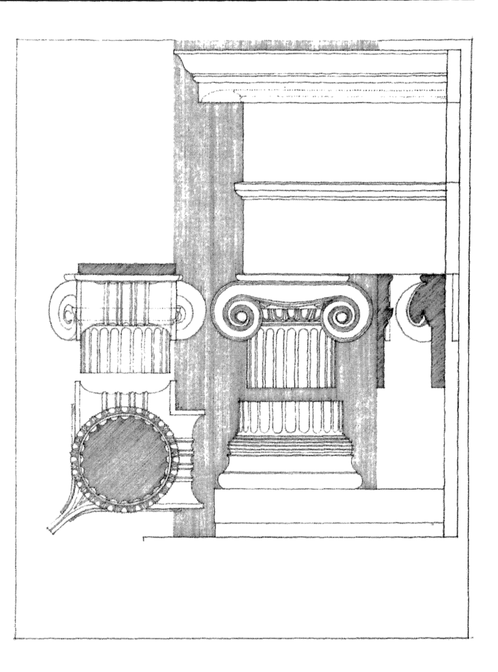
فيلا جارش **Garches**، فاوكرسين Vaucresson، فرنسا، 1926-27، ليكوربوزييه Le Corbusier



فيلا فوسكارى **Foscari**، مالكونتينتا Malcontenta، إيطاليا، 1558، أندريا بالاديو Andrea Palladio

فى مقالته "رياضيات الفيلا المثالية The Mathematics of the Ideal Villa, 1947"، أشار كولين رو Colin Rowe إلى التشابه بين الأجزاء الفراغية لفيلا بالاديو Palladio، والشبكة الإنشائية لفيلا ليكوربوزييه Le Corbusier. فبينما تشارك الفيلتان فى نظم تنسيب متشابهه وعلاقة بنظام رياضى متقدم، فإن فيلا بالاديو تتألف من فراغات ذات أشكال ثابتة وعلاقات متجانسة. أما فيلا ليكوربوزييه فإنها تتألف من مستويات أفقية من الفراغ الحر المحدد بواسطة البلاطات الأرضية والسقف. الغرف تتغير فى الشكل وهى مرتبة بطريقة غير متماثلة فى كل مستوى.

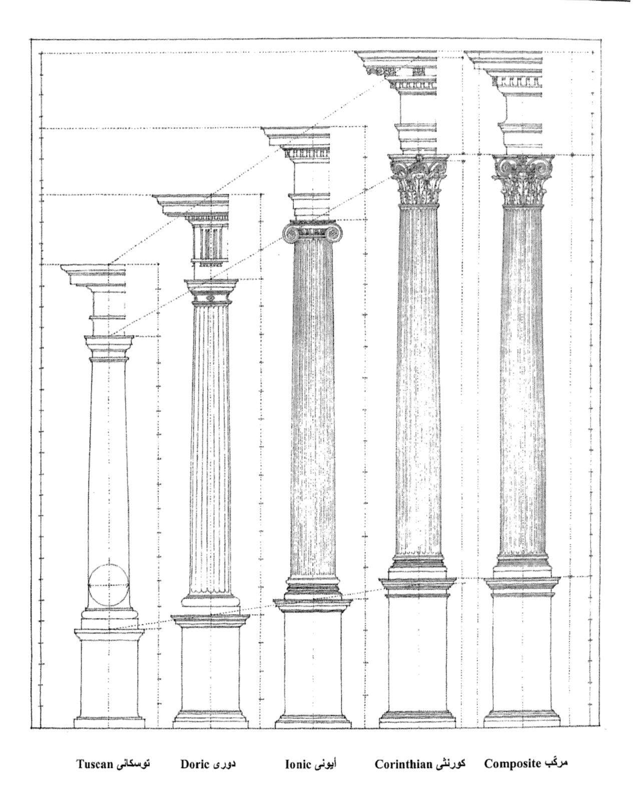
الطرز الأيونى، من معبد إليسس Ilissus، أثينا، 449 ق.م.، كاليكراتس Callicrates، عن وليم وير William R. Ware



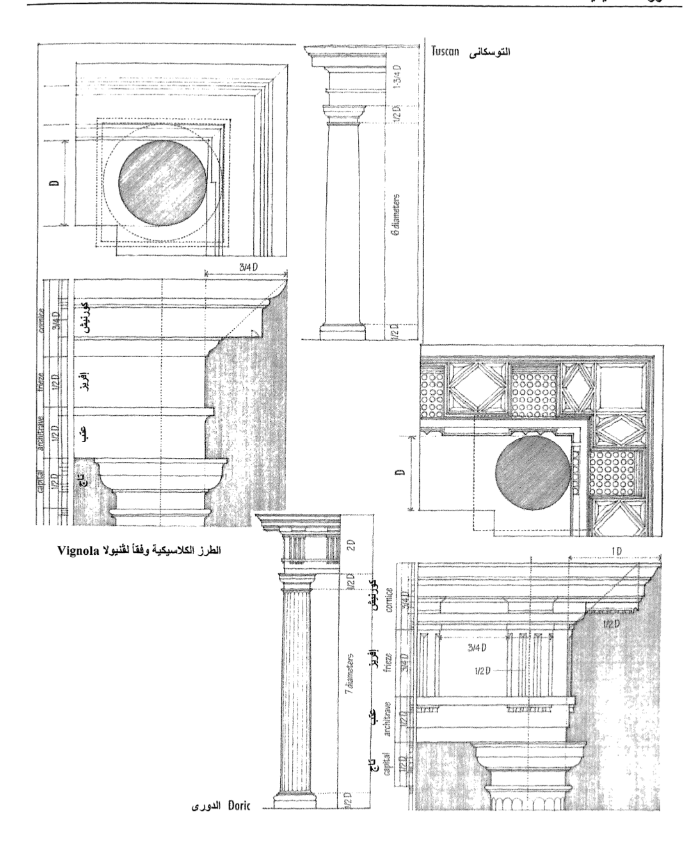
تعود الطرز Orders القائمة على تنسيب العناصر إلى الإغريق والرومان من العصور الكلاسيكية؛ وهى تعد تجسيداً مثالياً للجمال والتناسق. الوحدة الأساسية للبعد كانت قطر العمود. من هذه الوحدة تم حساب أبعاد قاعدة وبدن وتاج العمود وكذلك التكنة Entablature أعلاها، نزولاً إلى أدق التفاصيل. حتى المسافات البينية – نظام التباعد بين الأعمدة – قد اعتمد أيضاً على قطر العمود.

ولأن أبعاد الأعمدة تتغير وفقاً لمساحة المبنى، لم تعتمد الطرز على وحدة ثابتة للقياس. بل كان الهدف ضمان التناسب بين كل الأجزاء فى أى بناء؛ وأنها تعمل فى تناسق مع بعضها البعض.

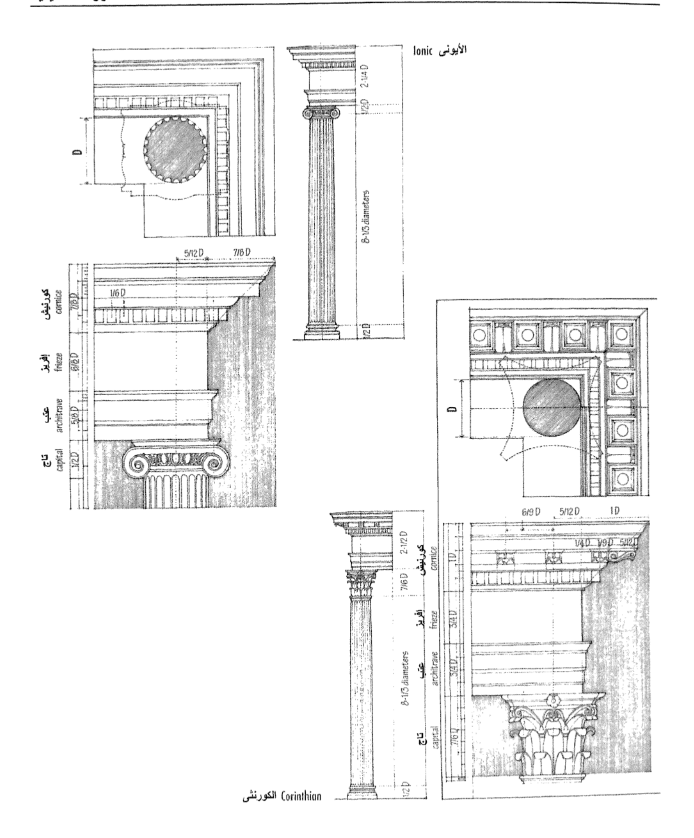
درس فيتروفيوس Vitruvius فى زمن أغسطس Augusts، أمثلة واقعية من الطرز وقدم نسبه "المثالية" لكل منها فى بحثه " الكتب العشر عن العمارة Ten Books on Architecture". ثم أعاد فنيولا Vignola تدوين هذه القواعد لطرز عصر النهضة الإيطالية وربما كانت كتل فنيولا المشتقة من هذه الطرز هى أفضل ما عرف حتى اليوم.

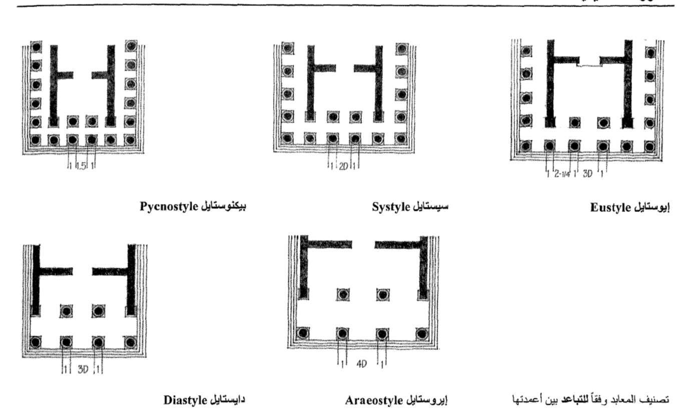


Tuscan توسكاني Doric دوري Ionic أيوني Corinthian كورنثي Composite مركّب



الطرز الكلاسيكية وفقاً لفنيولا Vignola


Ionic الأيونى
Corinthian الكورنثى



Eustyle إيوستايل

Systyle سيستايل

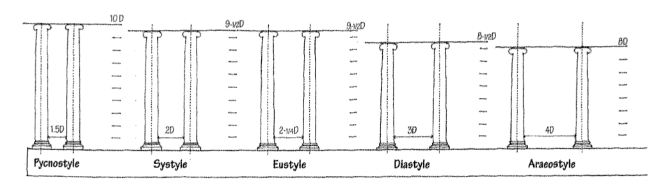
Pycnostyle بيكنوستايل

تصنيف المعابد وفقاً **للتباعد** بين أعمدتها

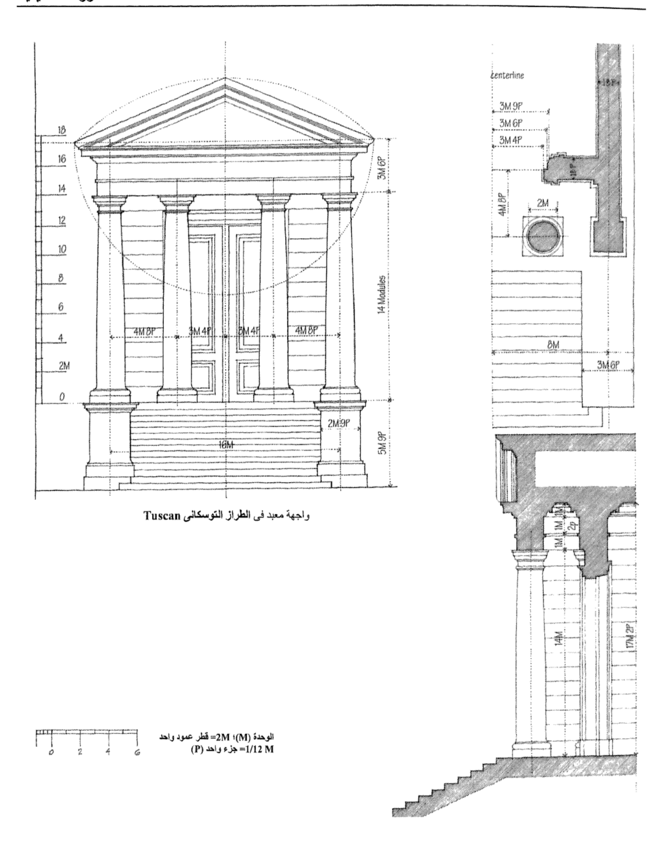
Araeostyle إيروستايل

Diastyle دياستايل

قواعد **فيتروفيس** Vitruvius لقطر وارتفاع وتباعد الأعمدة

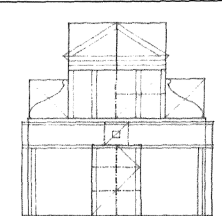


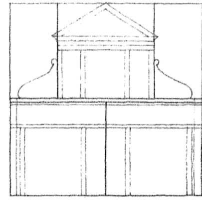
Pycnostyle بيكنوستايل **Systyle** سيستايل **Eustyle** إيوستايل **Diastyle** دياستايل **Araeostyle** إيروستايل

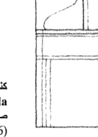


واجهة معبد فى الطراز التوسكانى **Tuscan**

الوحدة (M)؛ 2M= قطر عمود واحد
1/12 M= جزء واحد (P)



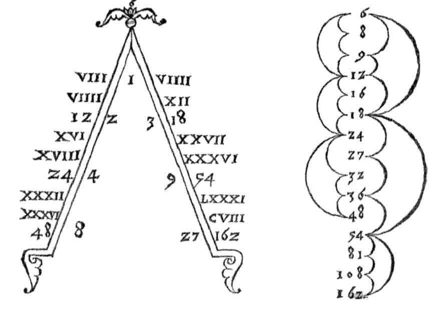




كنيسة سان ماريا نوفيللا S. Maria Novella، فلورنسا، إيطاليا
صمم ألبرتى Alberti واجهة عصر النهضة (1456-70)، لإكمال الكنيسة القوطية

اكتشف فيثاغورث أن تناغم النظام الموسيقى الإغريقى يمكن التعبير عنه بواسطة متوالية عددية بسيطة – 1، 2، 3، 4 – ونسبها، 2:1، 3:1، 3:2، 4:3. هذه العلاقة قادت الإغريق للاعتقاد أنهم وجدو المفتاح إلى التجانس الغامض الذى مع الكون. كانت عقيدة فيثاغورث أن "كل شىء منظم وفقاً لأرقام". طور أفلاطون لاحقاً جماليات فيثاغورث فى الأرقام إلى جماليات التناسب. ربّع وكعّب المتوالية العددية البسيطة لينتج المتواليات الثنائية والثلاثية، 1، 2، 4، 8 و 1، 3، 9، 27. بالنسبة لأفلاطون هذه الأرقام ونسبها لا تحوى فقط تناغم السلم الموسيقى الإغريقى ولكن تعبر أيضاً عن البنيان المتناغم لِعَالِمه.

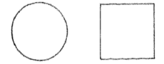
آمن معماريو عصر النهضة بأن مبانيهم يجب أن تنتمى إلى نظام متقدم، يعود إلى النظام الرياضى الإغريقى للتناسب. تماماً كما تصور الأغريق الموسيقى بأنها هندسة مترجمة إلى صوت، اعتقد معماريو عصر النهضة بأن العمارة هى رياضة مترجمة إلى وحدات فراغية. بتطبيق نظرية فيثاغورث للمتوسطات Theory of Means على نسب المسافات فى السلم الموسيقى الإغريقى، طور الأغريق متوالية مستمرة من النسب كونت أسس التناسب فى عمارتهم. هذه السلسلة من النسب تُظهر نفسها ليس فقط فى أبعاد حجرة أو واجهة، ولكن أيضاً فى نسب تداخل متتابعة من الفراغات أو مسقط أفقى كامل.



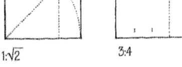
كروك لفرانشسكو جيورجى Francesco Giorgi، 1525، يوضح تسلسل نسب التداخل التى تنتج من تطبيق نظرية فيثاغورث للمتوسطات على فواصل للسلم الموسيقى الإغريقى

سبعة أشكال مثالية للمسقط الأفقى للغرف

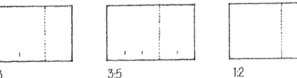
ربما كان أندريا بلاديو (1508-80) المعمارى الأكثر تأثيراً فى عصر النهضة الإيطالية. فى "الكتب الأربع فى العمارة The four Books on Architecture" والذى طُبِعَ أولاً فى البندقية عام 1570، سار بلاديو على نهج سابقَيْهِ، ألبرتى Alberti و سيرليو Serlio، فاقترح "الأنماط السبع الأكثر جمالاً وتناسباً للغرف".

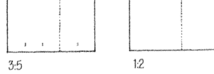


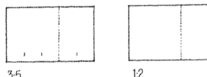






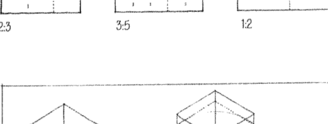


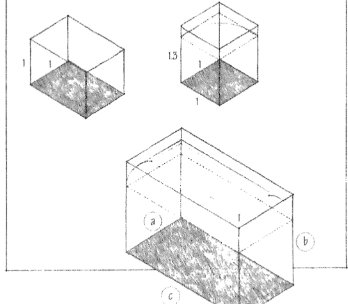




تحديد ارتفاع الغرف

اقترح بلاديو أيضاً طرقاً عديدة لتحديد ارتفاع غرفة بحيث تكون فى تناسب ملائم مع طولها و عرضها. ارتفاع الغرف ذات الأسقف المستوية يجب أن يساوى عرضها. ارتفاع الغرف المربعة ذات الأسقف المقبية يجب أن يكون أكبر مرة وثلث من عرضها. وبالنسبة للغرف الأخرى، استخدم بلاديو نظرية فيثاغورث للمتوسطات لتحديد ارتفاعها. وفقاً لذلك، هناك ثلاثة أنواع من المتوسطات: حسابى، هندسى، ومتناغم.





حسابى:

$$\frac{c-b}{b-a}=\frac{c}{c}$$ (مثلاً: 1,2,4 ... ... أو 6,9,12)

هندسى:

$$\frac{c-b}{b-a}=\frac{c}{b}$$ (مثلاً: 1,2,4 ... ... أو 4,6,9)

متناغم

$$\frac{c-b}{b-a}=\frac{c}{a}$$ (مثلاً: 2,3,6 ... ... أو 6,8,12)

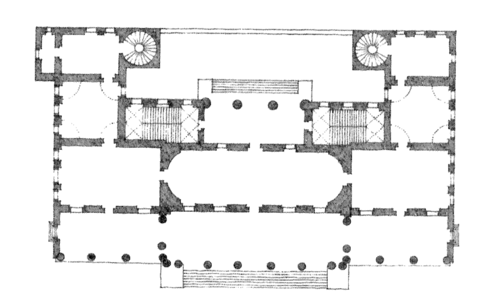
فى كل حالة، يكون ارتفاع الغرفة مساوياً للمتوسط b بين القيمتين القصويين للعرض a والطول c للغرفة.

"سينتج الجَمَال من الكتلة وارتباط كُلِ الأجزاء، مع احترام الأجزاء العديدة، مع بعضها البعض، ومن هذه ثانية مع الكل؛ بحيث يبدو البنيان كلاً متكاملاً، حيث كل عنصر متوافق مع الآخر، وجميعها ضروري لتكوين ما تعتزم تشكيله"

أندريا بالاديو Andrea Palladio، "الكتب الأربع فى العمارة The four Books on Architecture"

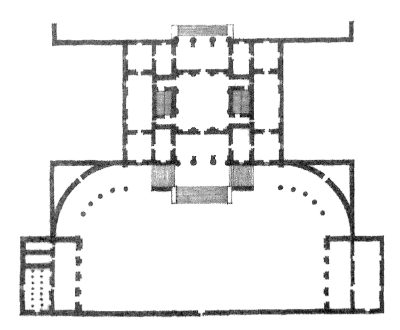
ڤيلا كابرا **Capra** (الروتندا **Rotunda**)، ڤيسنزا Vicenza، إيطاليا، 1552-67، أندريا بالاديو Andrea Palladio

12×30,6×15,30×30



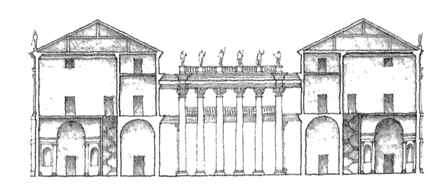
قصر تشيريكاتى **Chiericati**، ڤيسنزا **Vicenza**، إيطاليا، **1550** أندريا بالاديو **Andrea Palladio**

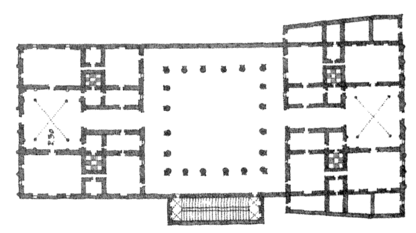
54×16(18),18×30,18×18,18×12



فيلا **Thiene**، سيكوجنا Cicogna، إيطاليا، 1549، أندريا بلاديو Andrea Palladio

18×36,36×36,36×18,18×18,18×12

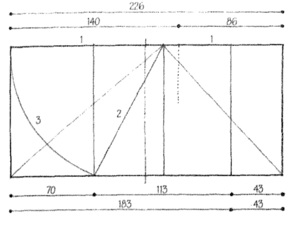




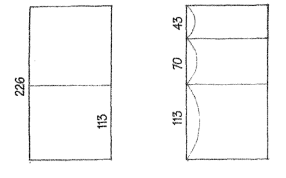
قصر إيسيبو بورتو **Iseppo Porto**، فيسنزا، Vicenza، إيطاليا، 1552 أندريا بلاديو Andrea Palladio

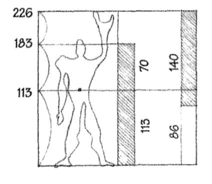
30×30,20×30,10×30,45×45

طور ليكوربوزييه Le Corbusier نظامه الخاص للتنسيب، الموديولور، لينظم "الأبعاد لذلك الذى يَحْتَوى وذلك الذى يُحتوى". وقد رأى أدوات القياس لدى الإغريق، المصريين، والحضارات المتقدمة الأخرى والتى كانت "ثرية وبارعة بلا حدود لأنها شكلت جزءاً من رياضيات الجسم الإنسانى، أنيقة، راقية، وراسخة، مصدر هذا التوافق الذى يحركنا، الجمال". بناء على ذلك؛ فقد أسس أداة قياسه، الموديولور، اعتماداً على كلٍ من الرياضيات (الأبعاد الجمالية للمقطع الذهبى ومتوالية فيبوناتشى)، وتناسب الجسم البشرى (أبعاد وظيفية).



بدأ ليكوربوزييه دراسته عام 1942، ونشر "الموديولور: نظام متناغم للقياس الإنسانى مطبق عالمياً على العمارة والميكانيكا" عام 1948. الجزء الثانى طبع عام 1954.





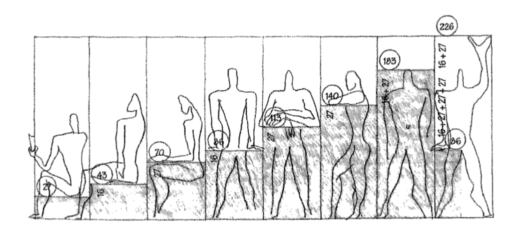
الشبكة الأساسية تتكون من ثلاثة قياسات، 113، 70 و 43 سم، متناسبة وفقاً للمقطع الذهبى.

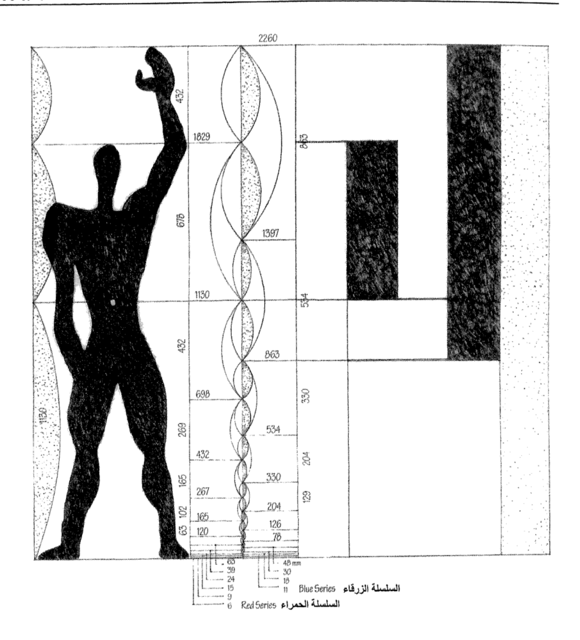
113 = 70 + 43

183 = 70 + 113

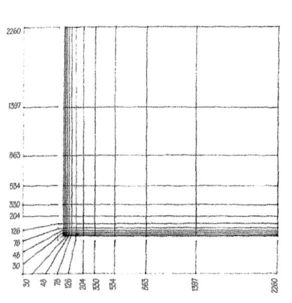
(113 x2) 226 = 43 + 70 + 113

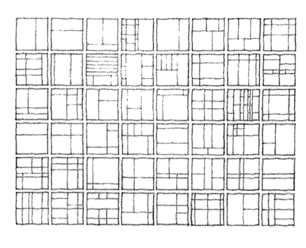
113، 183 و 226 تحدد الفراغ الذى يشغله الجسم الإنسانى. من 113 و 226، طور ليكوربوزييه السلسلة الحمراء والزرقاء، مقاييس بعدية من الأبعاد التى ترتبط بقوام جسم الإنسان.





رأى ليكوربوزييه الموديولور ليس مجرد سلسلة من الأرقام ضمن تناغم متأصل، ولكن كنظام للقياس يستطيع أن يحكم الأطوال، الأسطح والحجوم، و"يُبْقِى القياس الإنسانى فى كل مكان". إنه يستطيع أن "يعير نفسه إلى تركيبات لانهائية؛ إنه يضمن الوحدة مع التنوع...معجزة الأرقام."

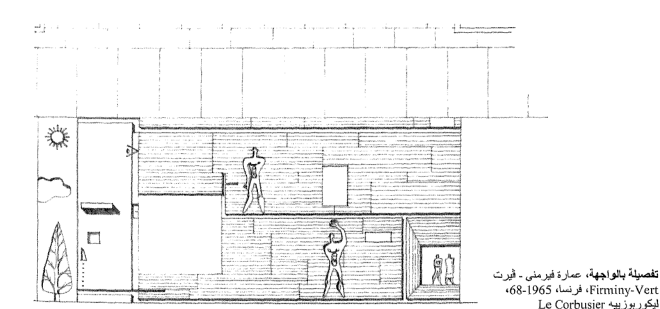




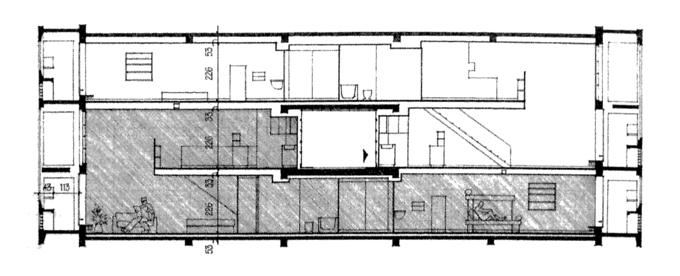


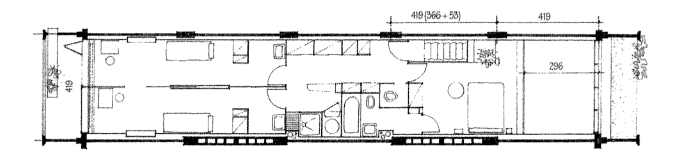
العمل الرئيس الذى قام به ليكوربوزييه والذى جسد استخدام الموديولور كان عمارة إسكان مارسيليا Unité d'Habitation. فقد استخدم 15 مقياساً من الموديولور ليأتى بالمقياس الإنسانى إلى مبنى أبعاده 140 م طولاً و 24 م عرضاً وارتفاع 70 م.

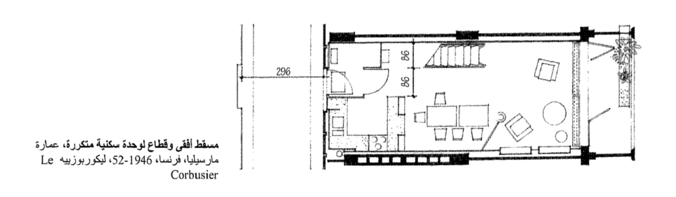
استخدم ليكوربوزييه هذه الرسومات ليوضح تنوع مقاسات اللوح والأسطح التى يمكن الحصول عليها مع نسب الموديولور.



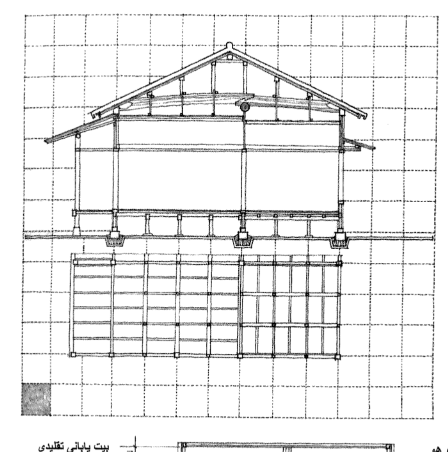
تفصيلة بالواجهة، عمارة فيرمنى - ڤيرت Firminy-Vert، فرنسا، 1965-68، ليكوربوزييه Le Corbusier







مسقط أفقي وقطاع لوحدة سكنية متكررة، عمارة مارسيليا، فرنسا، 1946-52، لوكوربوزييه Le Corbusier



جُلبت وحدة القياس اليابانية التقليدية، الشاكو Shaku، أصلاً من الصين. وهى مساوية تقريباً للقدم الإنجليزى وتُقَسَم إلى وحدات عشرية. ثم أدخلت وحدة قياس أخرى، عرفت باسم الكِنْ Ken، فى النصف الثانى من العصور الوسطى اليابانية. وبالرغم من أنه قد استخدم أصلاً وببساطة لتحديد المسافة بين عمودين ويتغير فى أبعاده، فإنه سرعان ما أصبح قياسياً فى العمارة السكنية. خلافاً لوحدة الطرز الكلاسيكية، والتى اعتمدت على قطر العمود وتتغير مع أبعاد المبنى، فإن الكِنْ قد أصبح قياساً مطلقاً.

لم يكن الكِنْ، مع ذلك، مجرد مقياس لإنشاء المبانى. بل إنه قد تطور ضمن وحدة جمالية تنظم هيكل، ومواد، وفراغ العمارة اليابانية.

بيت يابانى تقليدى

2.4 Shaku

5.8 Shaku

واجهة

التوكونوما Tokonoma أو تجويف الصورة، هو تجويف قليل العمق، مرتفع قليلاً حيث يتم عرض الكاكيمونو Kakemono أو ترتيب الأزهار. كمركز روحى للبيت اليابانى التقليدى، تقع التوكونوما فى الغرفه الأكثر رسمية.

1.3 Shaku

1 Ken

مسقط أفقى جزئى

0.5 Ken

Tokonoma
توكونوما

Shelving Recess
تجويف الأرفف

Study Place منطقة المذاكرة

1 Ken

Reception (Main Room)
استقبال (الغرفة الرئيسية)

0.5 Ken

0.5 Ken

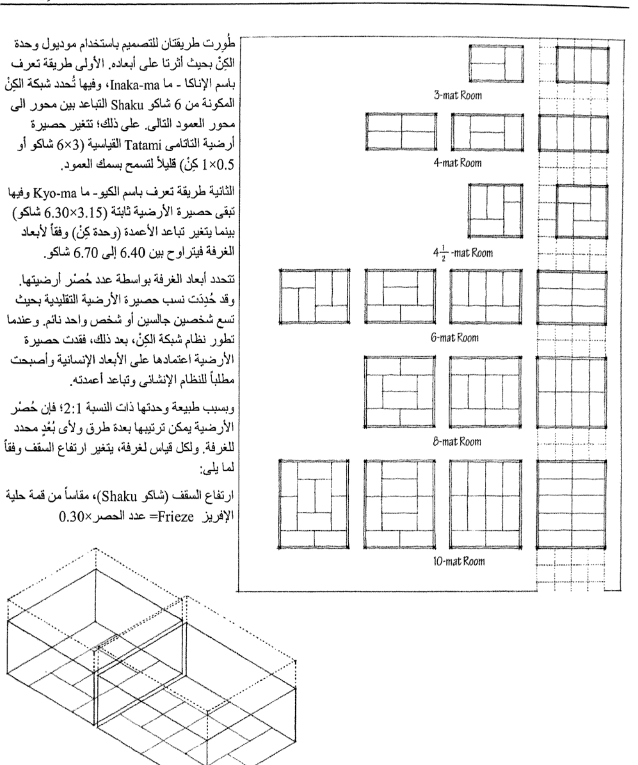
طُورِت طريقتان للتصميم باستخدام موديول وحدة الكِنْ بحيث أثرتا على أبعاده. الأولى طريقة تعرف باسم الإناكا - ما Inaka-ma، وفيها تُحدد شبكة الكِنْ المكونة من 6 شاكو Shaku التباعد بين محور الى محور العمود التالي. على ذلك؛ تتغير حصيرة أرضية التاتامي Tatami القياسية (3×6 شاكو أو 0.5×1 كِنْ) قليلاً لتسمح بسمك العمود.

الثانية طريقة تعرف باسم الكيو- ما Kyo-ma وفيها تبقى حصيرة الأرضية ثابتة (3.15×6.30 شاكو) بينما يتغير تباعد الأعمدة (وحدة كِنْ) وفقاً لأبعاد الغرفة فيتراوح بين 6.40 إلى 6.70 شاكو.

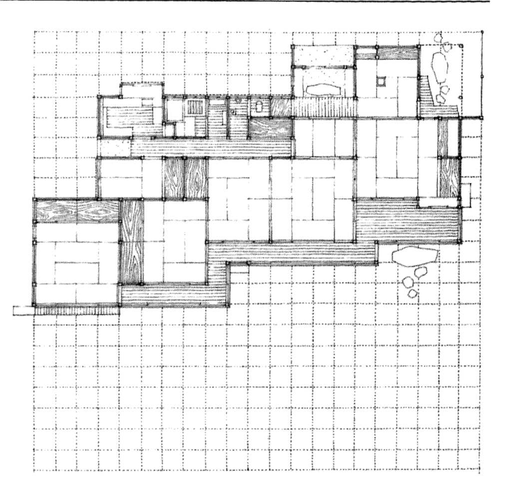
تتحدد أبعاد الغرفة بواسطة عدد حُصْر أرضيتها. وقد حُدِدَت نسب حصيرة الأرضية التقليدية بحيث تسع شخصين جالسين أو شخص واحد نائم. وعندما تطور نظام شبكة الكِنْ، بعد ذلك، فقدت حصيرة الأرضية اعتمادها على الأبعاد الإنسانية وأصبحت مطلباً للنظام الإنشائي وتباعد أعمدته.

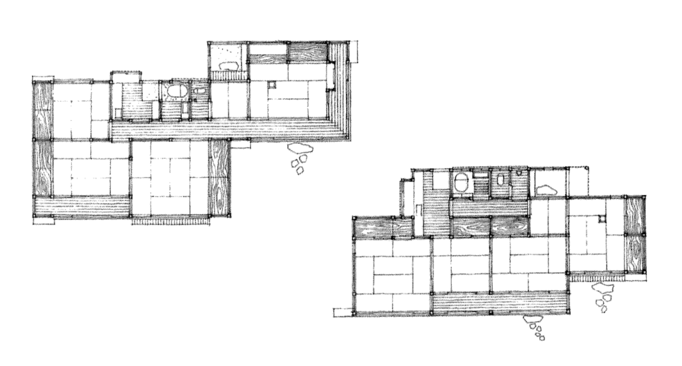
وبسبب طبيعة وحدتها ذات النسبة 2:1؛ فإن حُصْر الأرضية يمكن ترتيبها بعدة طرق ولأى بُعْدٍ محدد للغرفة. ولكل قياس لغرفة، يتغير ارتفاع السقف وفقاً لما يلي:

ارتفاع السقف (شاكو Shaku)، مقاساً من قمة حلية الإفريز Frieze= عدد الحصر×0.30

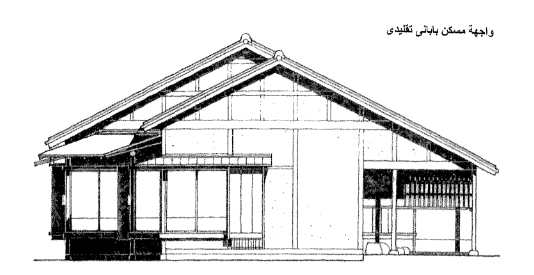


فى المسكن النمطى اليابانى، تنظم شبكة الكِنْ الهيكل تماماً مثلما تنظم الإضافات، والتتابع من فراغ إلى فراغ بين الغرف. تسمح أبعاد الوحدة الصغيرة نسبياً للفراغات المستطيلة بأن تُنَظَّم بحرية فى أنماط خطية، تبادلية Staggered أو تجميعية Clustered.

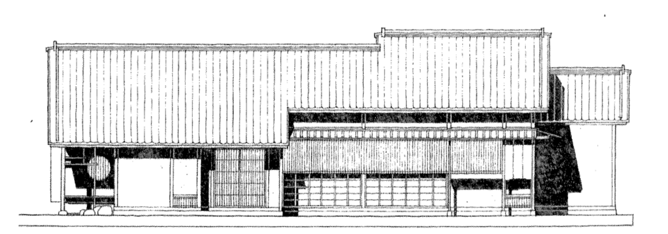




واجهة مسكن ياباني تقليدي



واجهة شرقية

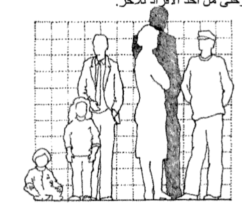


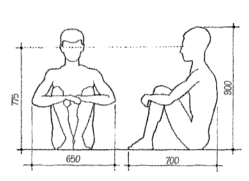
واجهة شمالية

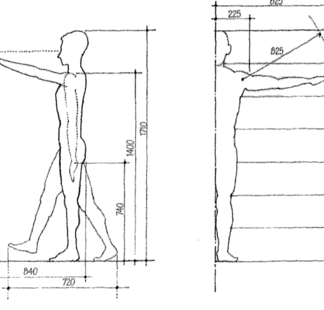
أبعاد جسم الإنسان Anthropometry

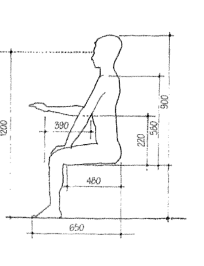
يشير مصطلح أنثروبومترى Anthropometry إلى قياس أبعاد ونسب الجسم البشرى. ويبينما رأى معماريو عصر النهضة نسب جسم الإنسان على أنها إعادة تأكيد على أن نسباً رياضيَّةً محددة تعكس تناغم العالم، فإن طرق التنسيب الأنثروبومترية لا تنشد فقط نسباً مجردة أو رمزية، بل نسباً وظيفية. تقوم هذه النسب على نظرية أن الكتل والفراغات فى العمارة تكون إما حاويات أو امتدادات للجسم الإنسانى، وبالتالى؛ فأبعادها يجب أن تتحدد من خلال أبعاده.

وتكمن صعوبة التعامل مع النسب الأنثروبومترية فى طبيعة البيانات اللازمة لاستخدامها. فعلى سبيل المثال، الأبعاد الموضحة هنا بالمليمتر هى متوسط القياسات وبالتالى فهى تصلح بالكاد لأن تكون خطوطاً استرشادية ويجب أن تعدل لتفى باحتياجات مستخدم محدد. الأبعاد المتوسطة يجب التعامل معها دائماً بحذر حيث إن الاختلافات عن المعيار [المعدل الإحصائى] ستظهر دائماً بسبب الفوارق بين الرجل والمرأة، بين الحقب العمرية المختلفة والجماعات العرقية، وحتى من أحد الأفراد للآخر.



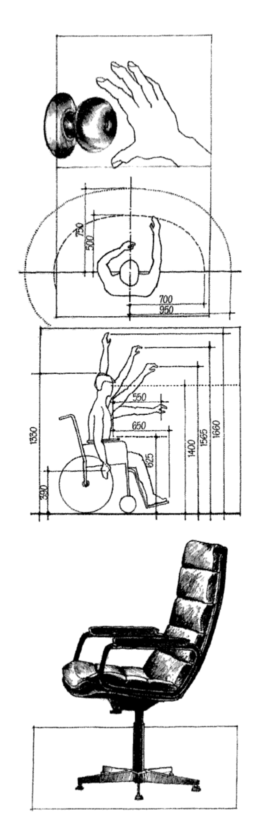


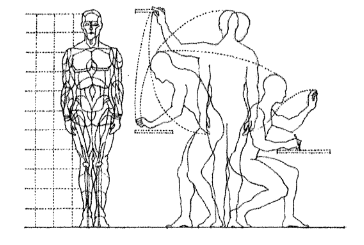


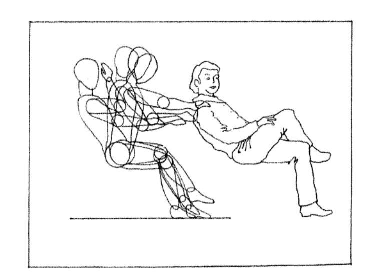


تؤثر أبعاد ونسب جسم الإنسان على نسب الأشياء التى نستعملها، ارتفاع ومسافة الأشياء التى يمكننا الوصول إليها، وأبعاد الأثاث الذى نستعمله فى الجلوس، العمل أو النوم. هناك فارق بالتأكيد بين أبعاد هيكل أجسامنا والمتطلبات البُعْدية الناتجة عن الكيفية التى نصل بها لشيء ما على رفٍ، نجلس حول مائدة، نتحرك نزولاً على مجموعة من الدرجات، أو نتفاعل مع الأخرين. هذه أبعاد وظيفية وسوف تتغير وفقاً لطبيعة النشاط الذى يتم الاشتراك فيه والوضع الاجتماعى.

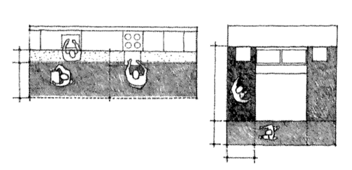
وكنتيجة للاهتمام بالعوامل الإنسانية؛ فقد تطور علمٌ خاصٌ يعرف بعلم الإرجونومكس Ergonomics – وهو العلم التطبيقى الخاص بتصميم وسائل، ونظم وبيئة العمل بحيث تتوافق مع متطلباتنا وقدراتنا النفسية والوظيفية.

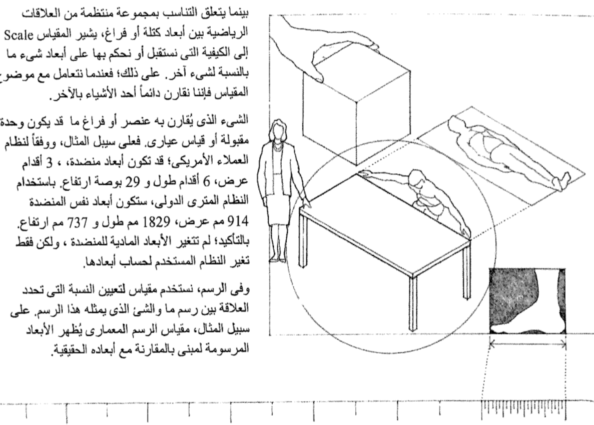






بالإضافة إلى العناصر التى نستخدمها فى المبانى، تؤثر أبعاد جسم الإنسان أيضاً على حجم الفراغ الذى نحتاجه للحركة، والنشاط والراحة. قد يكون التناسق بين كتلة وأبعاد فراغ ما وأبعاد أجسامنا استاتيكياً مثلما يحدث عندما نجلس على كرسى، أو نتكأ على حاجز أو نأوى إلى فراغ ما للاختلاء. وفى مقابلة ذلك؛ هناك أيضاً تناسق ديناميكى و هو ما يحدث عندما ندخل مثلاً صالون مبنى، أو نصعد درجاً، أو نتحرك خلال غرف وردهات ذلك المبنى. وهناك نوع ثالث من التناسق يتعلق بالكيفية التى يحقق بها فراغ ما احتياجاتنا للحفاظ على مسافات اجتماعية مناسبة وقدرتنا على التحكم فى فراغِنا الشخصى.

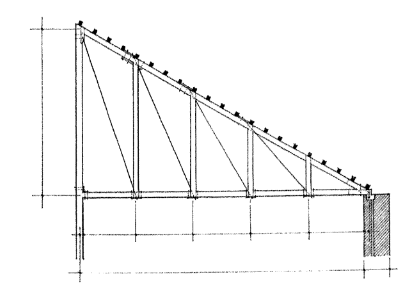




بينما يتعلق التناسب بمجموعة منتظمة من العلاقات الرياضية بين أبعاد كتلة أو فراغ، يشير المقياس Scale إلى الكيفية التى نستقبل أو نحكم بها على أبعاد شيء ما بالنسبة لشيء آخر. على ذلك؛ فعندما نتعامل مع موضوع المقياس فإننا نقارن دائماً أحد الأشياء بالآخر.

الشيء الذى يُقارن به عنصر أو فراغ ما قد يكون وحدة مقبولة أو قياس عيارى. فعلى سبيل المثال، ووفقاً لنظام العملاء الأمريكى؛ قد تكون أبعاد منضدة، 3 أقدام عرض، 6 أقدام طول و 29 بوصة ارتفاع. باستخدام النظام المترى الدولى، ستكون أبعاد نفس المنضدة 914 مم عرض، 1829 مم طول و 737 مم ارتفاع. بالتأكيد؛ لم تتغير الأبعاد المادية للمنضدة ، ولكن فقط تغير النظام المستخدم لحساب أبعادها.

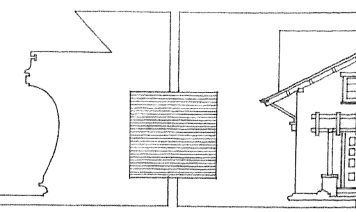
وفى الرسم، نستخدم مقياس لتعيين النسبة التى تحدد العلاقة بين رسم ما والشئ الذى يمثله هذا الرسم. على سبيل المثال، مقياس الرسم المعمارى يُظهر الأبعاد المرسومة لمبنى بالمقارنة مع أبعاده الحقيقية.



يمثل مفهوم المقياس البصرى أهمية خاصة للمصمم، إذ أنه لا يشير إلى أبعاد الأشياء الحقيقية بل بالأحرى إلى الكيفية التى سيبدو بها شىء ما صغيراً أو كبيراً بالنسبة إلى أبعاده الطبيعية أو إلى أبعاد الأشياء الأخرى فى محيطه.

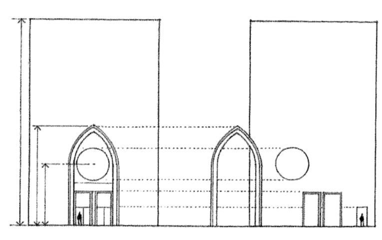
فعندما نقول بأن شيئاً ما ذو مقياس صغير أو مصغّر، فنحن عادة نعنى أن هذا الشىء يظهر كأنه أصغر من أبعاده المعتادة. والعكس بالعكس، فالشىء ذو المقياس الكبير يعنى أنه يتم إدراكه بأبعاد أكبر مما هو معتاد أو متوقع.

ونحن نتحدث عن المقياس الحضرى حينما نشير إلى أبعاد مشروع فى نسيج المدينة، أو مقياس المجاورة السكنية عند الحكم على مدى مناسبة مبنى لموضعه داخل المدينة، أو مقياس طريق عندما نلاحظ الأبعاد النسبية للعناصر المواجهة للطريق.



ما مدى كِبَر هذا المربع؟

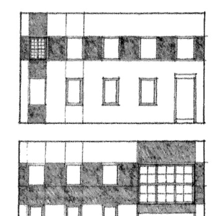
على مقياس المبنى، كل العناصر، بغض النظر عن أهميتها أو سلطتها، لها أبعاد محددة. أبعادها ربما حُدِدَت سلفاً من خلال المُصَنِّع، أو ربما تم اختيارها بواسطة المصمم من خلال مجموعة من الاختيارات. مع ذلك، نحن نستبقل أبعاد كل عنصر فى ارتباط مع الأجزاء الأخرى أو مع كامل التكوين.



مقياس بصرى: هو الأبعاد أو النسب التى يبدو بها عنصر ما بالنسبة لعناصر أخرى ذات أبعاد معروفة أو مفترضة.

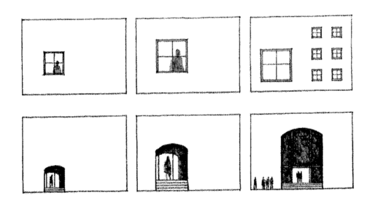
مقياس ميكانيكى [فعلى]: هو قياس أبعاد أونسب شيء ما بالنسبة لنظام قياس عيارى مقبول.

على سبيل المثال، أبعاد ونسب النوافذ فى واجهة مبنى ترتبط بصرياً مع بعضها البعض بالإضافة إلى الفراغات البينية والأبعاد الكلية للواجهة. وإذا امتلكت جميع النوافذ نفس الأبعاد والشكل، فستكوّن مقياساً بالنسبة إلى أبعاد الواجهة.



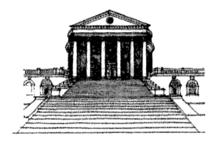
ومع ذلك؛ فإذا ظهرت إحدى هذه النوافذ أكبر من بقيتها، فستُوجِد مقياساً آخر ضمن تشكيل الواجهة. التغير السريع فى المقياس يمكن أن يوضح أبعاد أو أهمية الفراغ الواقع خلف هذه النافذة، أو قد يبدل إدراكنا لأبعاد النوافذ الأخرى أو الأبعاد الكلية للواجهة.



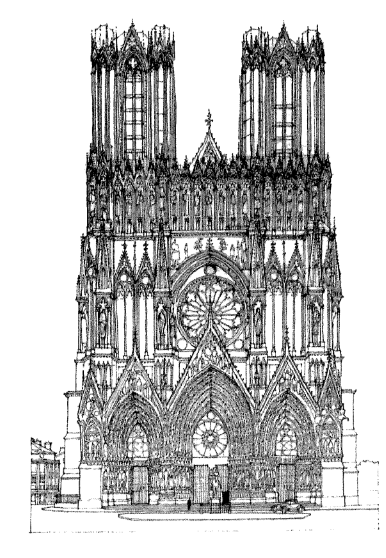


يمتلك العديد من عناصر المبنى أبعاداً وخصائص معروفة لنا ونحن نستخدمها فى الحكم على أبعاد عناصر أخرى حولها. تساعدنا مثل هذه العناصر، كوحدة النافذة المنزلية والأبواب على سبيل المثال، على تكوين فكرة عن مقياس هذا المبنى وعدد طوابقه. السلالم وعناصر أخرى ذات وحدة معروفة، مثل الطوب والبلوكات الأسمنتية، تساعدنا فى تقدير أبعاد الفراغ. وبسبب معرفتنا بأبعادها؛ فإنه يمكن استخدامها بشكل متعمد فى تبديل إدراكنا لأبعاد كتلة أو فراغ مبنى ما إذا تمت المبالغة فى هذه الأبعاد.

تمتلك بعض المبانى والفراغات أيضاً مقياسين أو أكثر يعملان آنياً. فمثلاً؛ صُممت رُدهة مدخل مكتبة جامعة ڤيرجينيا على غرار معبد البانثيون Pantheon فى روما، فمقياسها يصل إلى كامل ارتفاع كتلة المبنى بينما حُدِدَ مقياس الباب والنوافذ خلفها وفقاً لأبعاد فراغات المبنى.

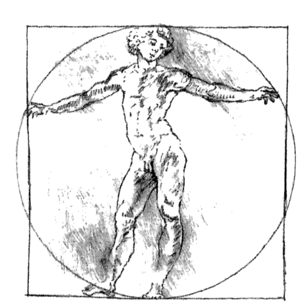


جامعة ڤيرجينيا، شارلوتسڤيل Charlotesville، 1817-26، توماس چيفرسون Thomas Jefferson



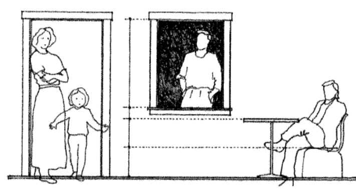
كذلك؛ تم ضبط مقياس بوابات المداخل الغاطسة بكاتدرائية ريمس Reims كى يتناسب مع أبعاد الواجهة وبحيث يمكن رؤيتها وإدراكها عن بُعْد كمداخل للفراغ الداخلى للكنيسة. ومع ذلك؛ فعندما نقترب نرى المداخل الفعلية مجرد أبواب بسيطة داخل التكوين الأكبر؛ فهذه قد حُدد مقياسها ليلائم أبعاد المصلين، مقياس إنسانى.

كاتدرائية ريمس Reims، 1211-1290

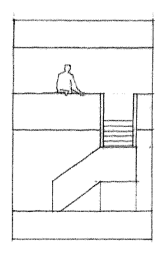


يعتمد المقياس الإنسانى فى العمارة على أبعاد ونسب الجسم البشرى. وقد تقدمت الإشارة بالفعل فى الجزء الخاص بالنسب الأنثروبومترية إلى أن أبعادنا تختلف من شخص لآخر ويجب ألا تستخدم كأداة قياس مطلقة. ومع ذلك؛ نستطيع تقدير مقياس فراغ إذا كنا قادرين على أن نصل ونلمس حوائطه. وبالمثل، نستطيع أن نحكم على ارتفاعه إذا كنا قادرين على أن نصل ونلمس مستوى سقفه. وبمجرد عدم القدرة على فعل هذه الأشياء، فسنعول على البصر بدلا من الأدلة الملموسة لكى تعطينا إحساساً بمقياس الفراغ.

بحثاً عن هذه الأدلة، نستطيع أن نستخدم عناصر ذات مدلولات إنسانية وأبعادها ترتبط بأبعاد أوضاعنا، خطوتنا، إمكانية الوصول أو الإمساك. هذه العناصر مثل منضدة، أو كرسى، قائمة ونائمة درج، جلسة نافذة، وعتب الباب لا تساعدنا فقط فى الحكم على أبعاد الفراغ ولكن أيضاً تعطيه مقياساً إنسانياً.

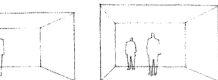
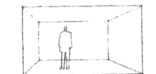
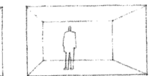
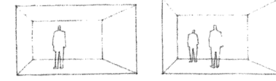




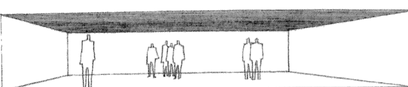
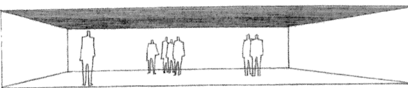


وفى حين يشعرنا شيء ما ذو مقياس هائل بأننا صغار مقارنة به، فإن الفراغ ذا المقياس الحميم يصف بيئة نشعر فيها بالراحة، والتحكم، أو الأهمية. الأوضاع الحميمية للمناضد ومقاعد الصالونات فى ردهة فندق كبير تخبرنا شيئاً ما عن اتساع الفراغ كما تحدد أيضاً ضمنه فراغات مريحة ذات مقياس إنسانى. قد يعطينا درج يقود إلى شرفة أو طابق ثانى فكرة عن البعد الرأسى لغرفة، كما يشير أيضاً إلى حضور المقياس الإنسانى. كذلك؛ تُخبر نافذة فى حائط خالٍ شيئاً عن الفراغ خلفها كما تترك أيضاً انطباعاً بأنها مسكونة.

من بين أبعاد الغرفة الثلاثة؛ يعتبر الارتفاع البعد الأكثر تأثيراً على مقياسها من تأثير كلٍ من الطول والعرض. وبينما تمنح حوائط الغرفة الاحتواء، فإن ارتفاع سقفها يحدد خصائصها من حيث الحماية والألفة.

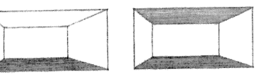
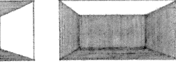
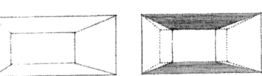
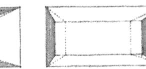
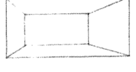





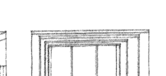
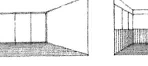
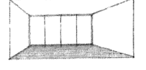
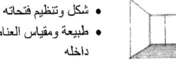
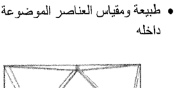
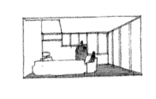
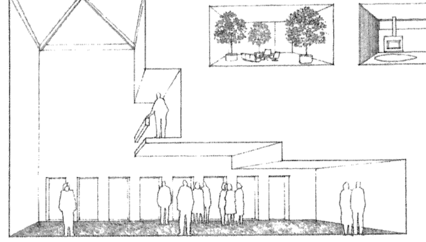
فمثلاً؛ زيادة ارتفاع سقف غرفة أبعادها 12×16 قدم [حوالى 360×480 سم] من 8 [حوالى 240 سم] إلى 9 قدم [حوالى 270 سم] سيكون ملحوظاً ويؤثر على مقياسها أكثر من زيادة عرضها إلى 13 قدم [حوالى 390 سم] أو طولها إلى 17 قدم [حوالى 510 سم]. وبينما هذه الغرفة بأبعاد 12×16 قدم وسقف بارتفاع 9 قدم قد تشعر أكثر الناس بالراحة، فإن فراغاً أبعاده 50×50 قدم [حوالى 1500 × 1500 سم] وبنفس الارتفاع السابق سيشعر المستخدمين بعدم الراحة.

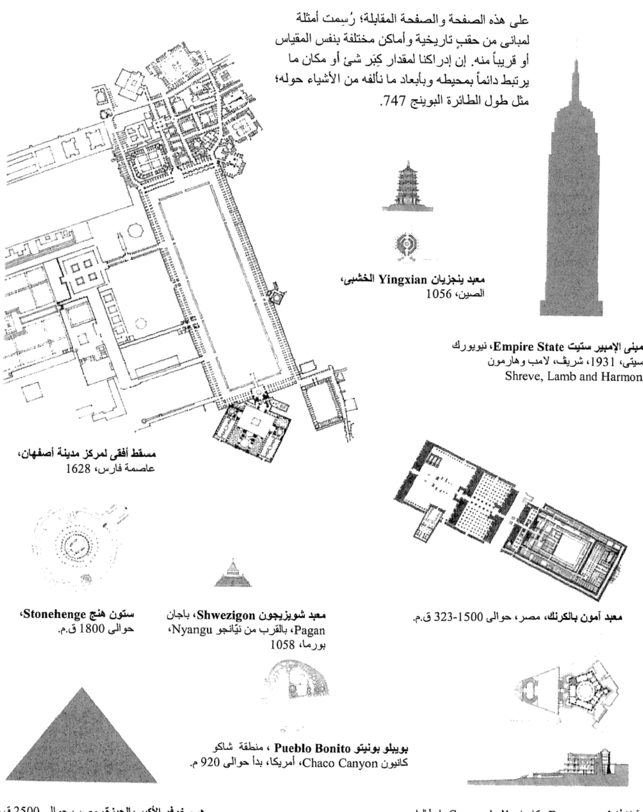
بالإضافة إلى البعد الرأسى لفراغ، هناك عناصر أخرى قد تؤثر على مقياسه مثل:

- شكل، ولون ونمط أسطحه المحيطة
- شكل وتنظيم فتحاته
- طبيعة ومقياس العناصر الموضوعة داخله

على هذه الصفحة والصفحة المقابلة؛ رُسِمت أمثلة لمباني من حقبٍ تاريخية وأماكن مختلفة بنفس المقياس أو قريباً منه. إن إدراكنا لمقدار كِبَر شئ أو مكان ما يرتبط دائماً بمحيطه وبأبعاد ما نألفه من الأشياء حوله؛ مثل طول الطائرة البوينج 747.



معبد ينجزيان Yingxian، الخشبي، الصين، 1056

مبنى الإمبير ستيت Empire State، نيويورك
سيتي، 1931، شريف، لامب وهارمون
Shreve, Lamb and Harmon

مسقط أفقي لمركز مدينة أصفهان،
عاصمة فارس، 1628

ستون هنج Stonehenge،
حوالي 1800 ق.م.

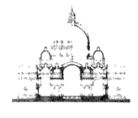
معبد شويزيجون Shwezigon، باجان
Pagan، بالقرب من نيَانجو Nyangu،
بورما، 1058

معبد آمون بالكرنك، مصر، حوالي 1500-323 ق.م.

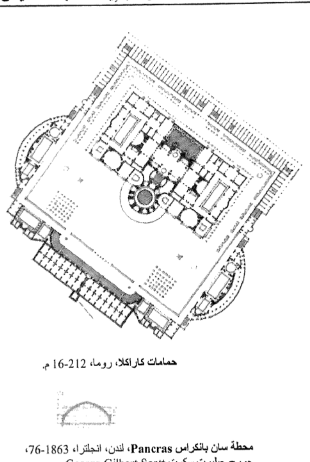
بويبلو بونيتو Pueblo Bonito ، منطقة شاكو
كانيون Chaco Canyon، أمريكا، بدأ حوالي 920 م.

هرم خوفو الأكبر بالجيزة، مصر، حوالي 2500 ق.م.

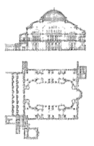
فيلا فارنس Farnese، كابرارولا Caprarola، إيطاليا،
1559-60، جياكومو فِنيولا Giacomo Vignola



كنيسة سان بيتر، 1607، مايكل أنجلو بوناروتي Michelangelo Buonarroti و كارلو مادرنو Carlo Maderno



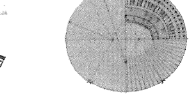
حمامات كاراكلا، روما، 212-16 م.



آيا صوفيا، أسطنبول، تركيا، 532-537 م.

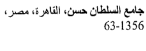
محطة سان بانكراس Pancras، لندن، انجلترا، 1863-76، جورج جيلبرت سكوت George Gilbert Scott





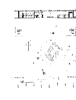
معبد الكلوسيوم Colosseum، روما، 70-82 م.





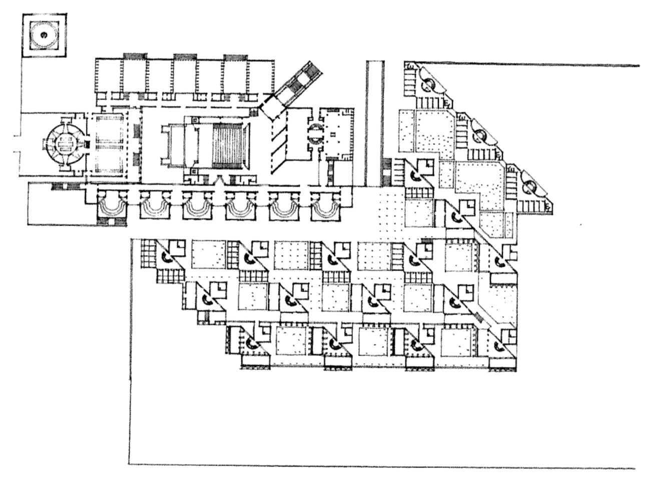
جامع السلطان حسن، القاهرة، مصر، 1356-63

بوينج 747-400



مبنى الجمعية التشريعية، شانديجار chandigarh، الهند، 1956-59، لوكوربوزييه Le Corbusier.

معبد أنجكور وات Angkor Wat الهندوسي، بالقرب من سيم ريب Siem Reap، كمبوديا، 802-1220



المعهد الهندى للإدارة، أحمد أباد، الهند، 1965، لويس كان Louis Kahn

7

المبادئ

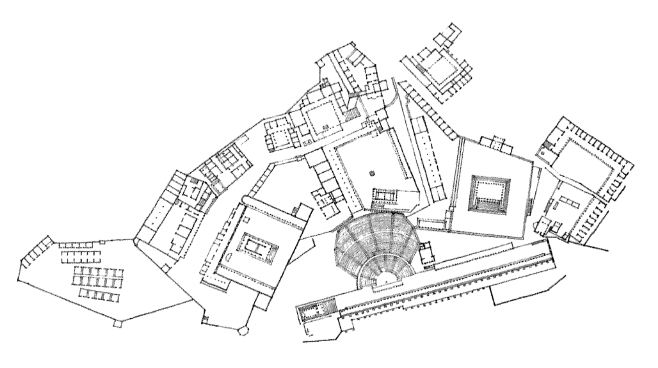
" ... لاشىء ينتج سوى التشوش عندما يتم اعتبار النظام Order خاصية يمكن قبولها أو التخلى عنها بالتساوى، شىء يمكن التخلى عنه واستبداله بواسطة شىء آخر. النظام يجب أن يفهم كشىء لا غنى عنه لعمل أى منظومة منضبطة، سواءً كان عملها مادياً أو ذهنياً. تماماً كما أنه لا يمكن لآلة، أو أوركستر أو فريق رياضى أن يعمل دون شراكة متكاملة لكل أجزائه، فالأمر كذلك لعمل فنى أو معمارى؛ لايمكن أن يحقق أهدافه وينقل رسالته مالم يتبع نمطاً منظماً. النظام ممكن عند أى مستوى من التعقيد؛ فى التماثيل شديدة البساطة فى جزيزة إستر Easter أو معقد كتلك التى نحتها برنينى Bernini، فى منزل المزرعة أو كنيسة لبرومينى Borromini. لكن إذا لم يكن هناك نظام، فإنه مامن سبيل للإخبار بما يريد العمل أن يقول."

عن رودولف أرنهيم Rudolf Arnheim بتصرف
The Dynamics of ديناميكية (حركة) الكتلة المعمارية
Architectural Form
1977

بينما عرض الفصل الرابع الأسس الهندسية لتنظيم كتل وفراغات المبنى، يناقش هذا الفصل عدداً من المبادئ الإضافية التى يمكن الانتفاع بها لتنظيم تكوين معمارى. لا يشير التنظيم ببساطة إلى الانتظام الهندسى، بل إلى حالة يكون فيها كل جزء من الكل منظم بدقة بالنسبة للأجزاء الأخرى وللغرض منه بما يُنتج فى النهاية نظاماً متناغماً.

عادة ما يحوى البرنامج المعمارى لمبنى ما تنوعاً وتعقداً تقليديين. ويجب أن تعكس كتل وفراغات أى مبنى ذلك التدرج الكامن فى الوظائف التى تستوعبها، المستخدمين الذين تخدمهم، الأغراض أو المعانى التى تنقلها ثم المجال أو المحيط الذى تعالجه. وفى ضوء إدراك هذا التنوع الطبيعى، والتعقيد والتدرج فى البرنامج، ثم تصميم وصناعة المبانى سيتم فيما يلى مناقشة مبادئ التنظيم.

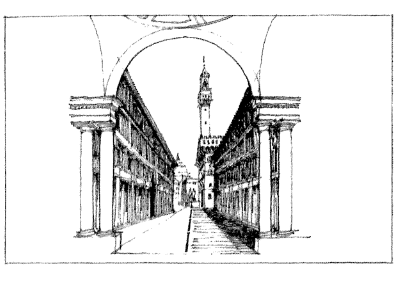
قد يُنتج التنظيم بدون تنوع رتابة أو مللاً؛ كما أن التنوع بدون تنظيم يعنى الفوضى. على ذلك؛ فإحساس الوحدة مع التنوع هو الحل الأمثل. ويمكن فهم مبادئ التنظيم التالية على أنها وسائل بصرية تسمح لكلٍ من الكتل والفراغات المتغيرة والمتنوعة بأن تتواجد فى مبنى واحد بشكل مُدْرَك ومفهوم داخل كلٍ متناغم، ومتحد ومنظم.



برجامون Pergamon [مدينة إغريقية قديمة فى موضع تركيا اليوم]، مسقط أفقى للمدينة العليا، القرن الثانى قبل الميلاد

المحور Axis	خط ينشأ بين نقطتين فى فراغ، حوله؛ يمكن تنظيم الكتل والفراغات بشكل متماثل أو متزن.
التماثل Symmetry	التوزيع والتنظيم المتزن للكتل والفراغات المتكافئة على الجانبين المتقابلين لخط أو مستوى تقسيم أو حول مركز أو محور.
التدرج Hierarchy	معالجة أهمية أو مدلول كتلة أو فراغ بأبعادها، وشكلها، أو وضعها بالنسبة للكتل والفراغات الأخرى فى التكوين.
الإيقاع Rhythm	حركة موحدة تتميز بتكرار نمطى أو تناوب للعناصر الأساسية أو الأفكار بنفس الكتلة أو كتلة معدلة.
العنصر المُنَظِّم Datum	خط، مستوى أو حجم يمكنه من خلال استمراريته وانتظامه، أن يعمل على جمع، قياس وتنظيم تكوين من الكتل والفراغات.
التحول Transformation	هو المبدأ القائل بأن فكرة معمارية، مبنى أو نظام يمكن أن يتبدل من خلال سلسلة من المعالجات المنفصلة والتبادل كاستجابة لمحيط محدد أو مجموعة من الظروف دون فقدان للهوية أو الفكرة الأصلية.

ربما يكون المحور أبسط الوسائل لتنظيم الكتل والفراغات في العمارة. وهو خط ينشأ بين نقطتين في الفراغ، حوله؛ يمكن تنسيق الكتل والفراغات بطريقة منظمة أو غير منظمة. وبالرغم من كونه تخيلياً وليس مرئياً إلا لعقولنا، فإن المحور يمكن أن يكون وسيلة تنظيم قوية ومسيطرة. بالرغم من أنه يعني التماثل، فإنه يستدعي الاتزان. سيحدد تنظيم مجموعة من العناصر حول محور ما إذا كانت القوة البصرية لهذا التنظيم متقنة أو مسيطرة، أو ذات بنية مفككة أو تشكيلية، متنوعة أو رتيبة.

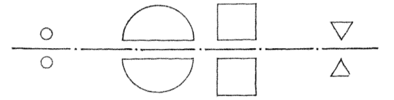


يربط هذا الشارع الفلورنسي المحاط **بقصر أوفيزي Uffizi** نهر أرنو Arno بساحة ديلا سيجنوريا. انظر مسقط أفقي ص 342.

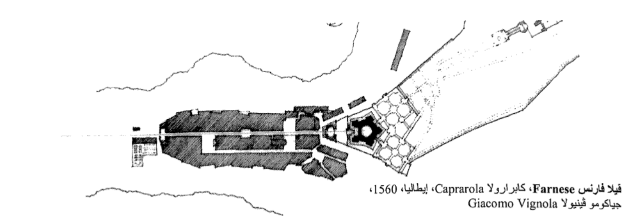
حيث إن المحور هو أساساً حالة خطية، فإن له خاصيتي الطول والاتجاه، ويبعث على الحركة ويعزز الرؤية على طول مساره.

لتحديده، يجب إنهاؤه عند طرفيه بكتلة أو فراغ هام.

يتعزز مفهوم المحور بتحديد الحواف على طول مساره. هذه الحواف يمكن أن تكون ببساطة خطوط على مستوى الأرض أو مستويات رأسية تحدد فراغاً خطياً متزامناً مع المحور.

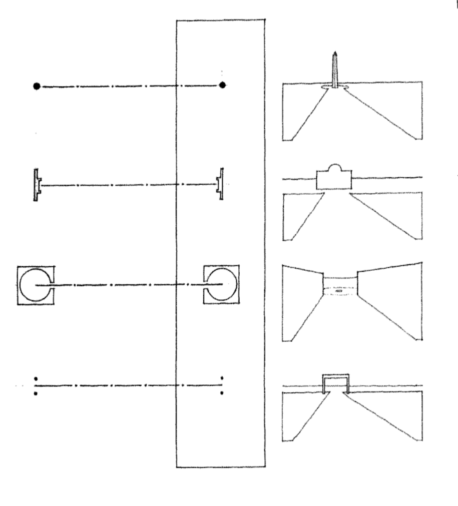


يمكن أيضاً أن ينشأ المحور وببساطة من خلال ترتيب متماثل من الكتل والفراغات.



ڤيلا فارنس **Farnese**، كابرارولا Caprarola، إيطاليا، 1560،
جياكومو ڤينيولا Giacomo Vignola

تعمل العناصر التي تنتهي المحور على إرسال واستقبال قوته البصرية، هذه العناصر القاطعة يمكن أن تكون واحداً مما يلي:

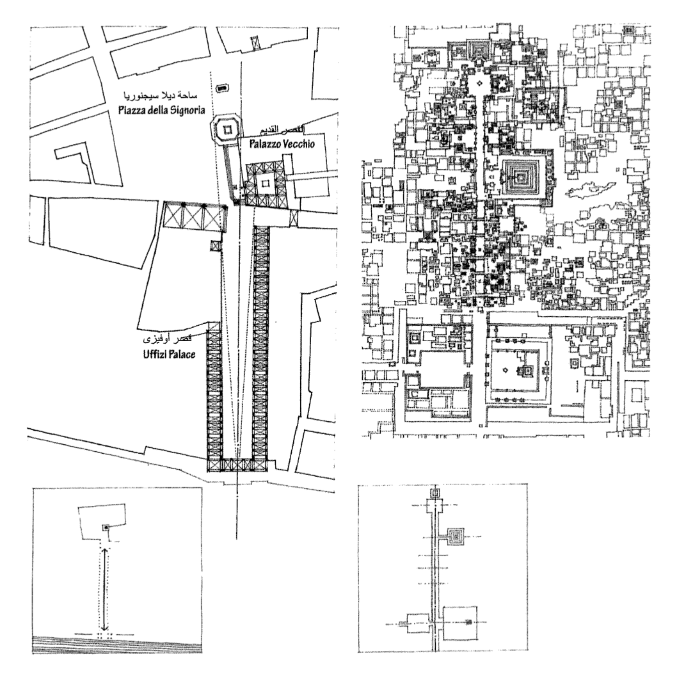


1. نقاط فى الفراغ تنشأ بواسطة عناصر رأسية خطية أو كتل مبانى مركزية.

2. مستويات رأسية، مثل واجهات أو مقدمات مبانى متماثلة مسبوقة بساحة أمامية أو فراغ مفتوح مشابه.

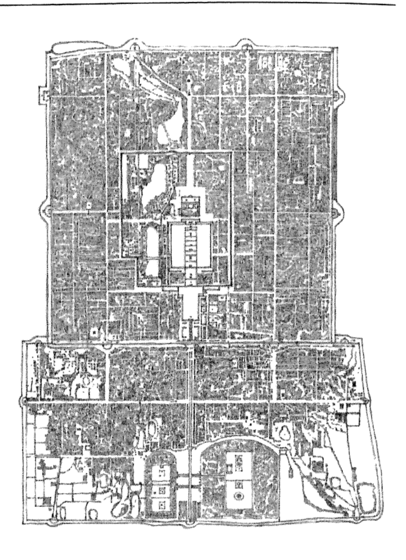
3. فراغ تام التحديد، متمركز عادة أو منتظم فى تشكيله.

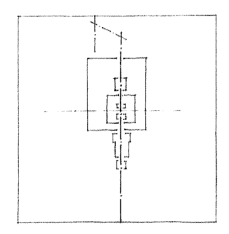
4. بوابات تفتح نحو الخارج إلى مشهد أو أفق وراءها.



تيوتيهواكان Teotihuacan مدينة الأوثان، تقع بالقرب من ميكسيكو سيتى، تيوتيهواكان كانت الأكبر ومركز الطقوس الأكثر تأثيراً فى أمريكا الوسطى، أنشأت حوالى 100 قبل الميلاد، وازدهرت حتى حوالى 750 ميلادية. الموقع يسيطر عليه معبدان هرميان هائلان. هرم الشمس والهرم الأصغر للقمر، من خلالهما يجرى طريق الأموات جنوباً إلى القلعة ومجمع تسوق فى مركز المدينة.

أجنحة قصر أوفيزى Uffizi بفلورانسا، إيطاليا، (1560، جورجيو فاسارى Giorgio Vasari) تؤطر فراغاً ذا محور يقود من نهر أرنو Arno عبر عقد أوفيزى إلى ساحة ديلا سيجنوريا della Signoria والقصر القديم (1298-1314، أرنولفو دى كامبيو Arnolofo di Cambio).



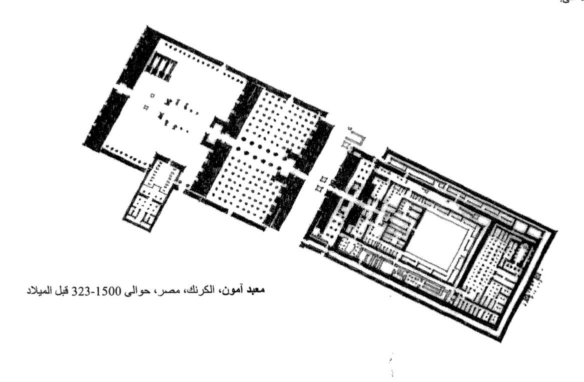


مسقط أفقى لمدينة بكين Beijing، الصين. حيث تقع المدينة المحرمة Forbidden City على محورها الشمالى الجنوبى، مسقط أفقى للمدينة الداخلية، بُنيت فى القرن 15 الميلادى وتحوى القصر الإمبراطورى والمبانى الأخرى للحكومة الإمبراطورية فى الصين. وقد سُميت بهذا الإسم لأنها كانت رسمياً مغلقة أمام العامة.

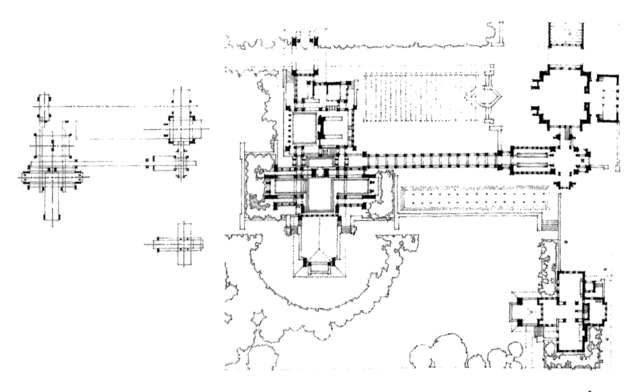
منظر من المعبد نحو التورى Torii، بوابة رمزية فى البحر

التورى Torii بوابة رمزية تقف حرة على مسار الاقتراب من معبد الشينتو Shinto، تتكون من دعامتين تتصلان عند القمة بعارضة أفقية يعلوها عتب عادة ما يكون مقوساً لأعلى.

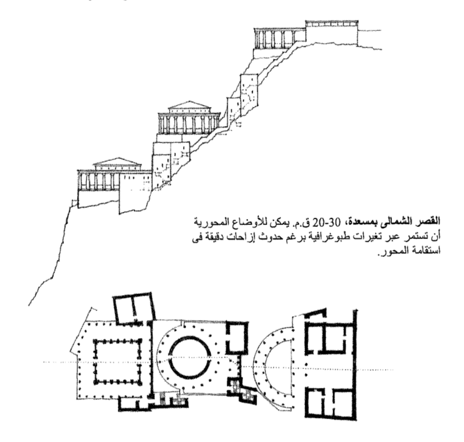
معبد إتسوكوشيما Itsukushima، ولاية هيروشيما، اليابان، القرن 13 ميلادية



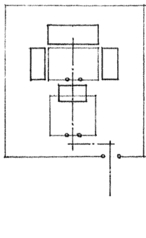
معبد آمون، الكرنك، مصر، حوالى 1500-323 قبل الميلاد

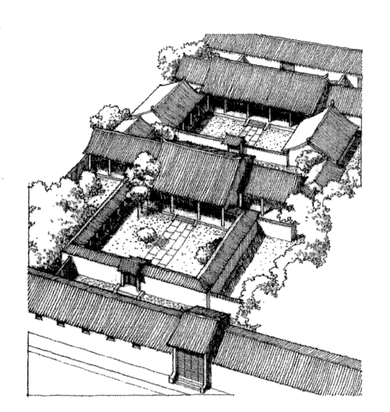


منزل وعزبة داروين مارتن **Darwin D. Martin**، بافالو، نيويورك، 1904، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

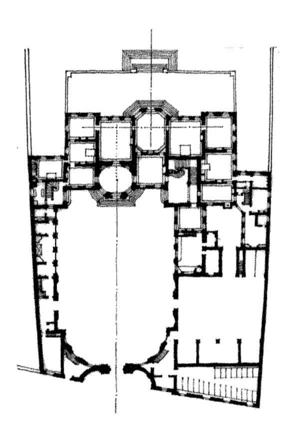


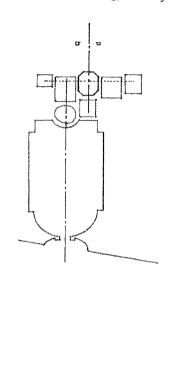
القصر الشمالى بمسعدة، 30-20 ق.م. يمكن للأوضاع المحورية أن تستمر عبر تغيرات طبوغرافية برغم حدوث إزاحات دقيقة فى استقامة المحور.



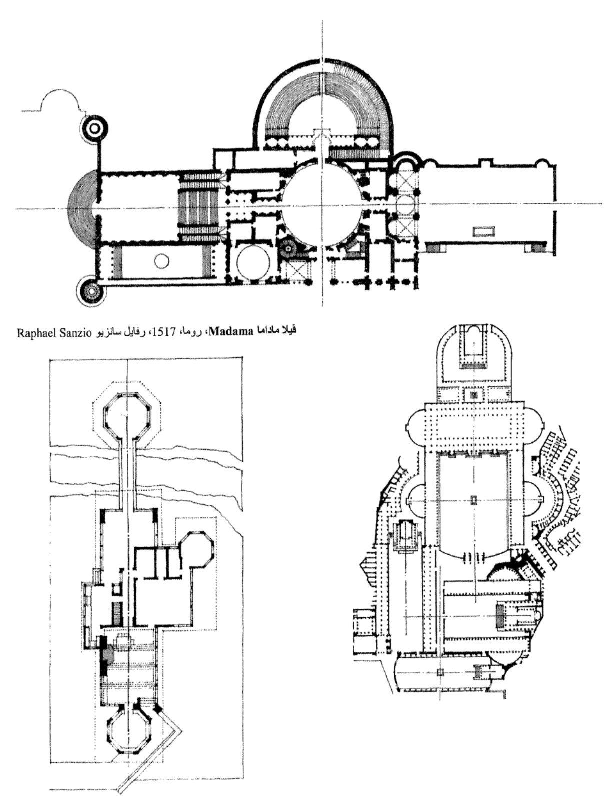


منزل صيني ذو أفنية، بكين Beijing، الصين





فندق ماتيجنون **Matignon**، باريس، فرنسا، 1721، كورتون J. Courtonne



فيلا مادام **Madama**، روما، 1517، رافييل سانزيو Raphael Sanzio

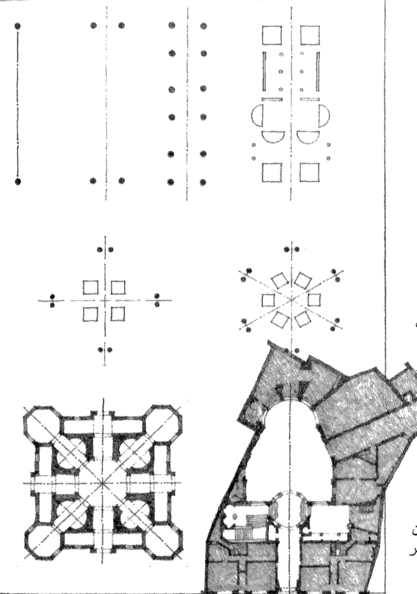
الساحات الإمبراطورية للقيصر طراجان Trajan، أغسطس، ونرفا Nerva، روما، من القرن الأول ق.م. حتى القرن الثاني بعد الميلاد.

فيلا جلاسنر W.A. Glasner، جلينكو Glencoe، إلينوي، 1905، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

بينما يمكن أن ينشأ المحور بدون تماثل؛ فإن حالة التماثل لايمكن أن تتواجد بدون محور أو مركز يحدث التماثل حوله. وفى حين ينشأ المحور من خلال نقطتين، فإن حالة التماثل تتطلب تنظيماً متزناً للعناصر المتكافئة من الكتل والفراغات على جانبى خط أو مستوى تقسيم أو حول مركز أو محور.

هناك نوعان أساسيان من التماثل:

1. التماثل الجانبى Bilateral Symmetry: يُشير إلى التنظيم المتزن للعناصر المتشابهة أو المتكافئة على جانبى محور متوسط ، بحيث يستطيع مستوى واحد أن يقسّم الكل إلى نصفين متطابقين.
2. التماثل الإشعاعى [الدائرى] Radial Symmetry: يُشير إلى التنظيم المتزن للعناصر المتماثلة بشكل إشعاعى؛ وبحيث يمكن تقسيم التكوين إلى أنصاف متماثلة بتمرير مستوى عند أى زاوية حول مركز أو محور مركزى.

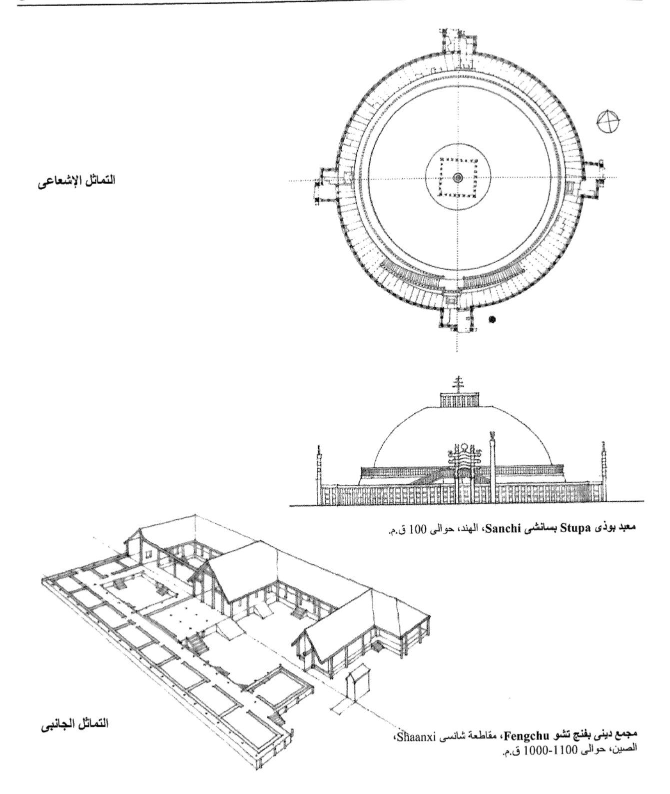


فندق دى بوفيه de Beauvais، باريس، 1656، أنطونى لى بوتر Antoine Le Pautre

مسقط أفقى لكنيسة مثالية، 1460، أنطونيو فيلاريت Antonio Filarete

يمكن للتكوين المعمارى أن يستفيد من التماثل فى تنظيم فراغاته بطريقتين. فيمكن جعل التنظيم الكلى للمبنى متماثلاً. مع ذلك؛ وعند بعض النقاط، فإن أى تنظيم تام التماثل يجب أن يتفادى ويَحُلّ إشكالية عدم التماثل الذى قد تظهر فى موقعه أو محيطه.

يمكن أيضاً جعل حالة التماثل تحدث فقط فى أجزاء من المبنى لتنظم نمط غير منتظم من الكتل والفراغات حول نفسها. الحالة الأخيرة من التماثل المحلى تسمح للمبنى بأن يستجيب لحالات استثنائية فى موقعه أو برنامجه. حالة التماثل نفسها يمكن أن تميز فراغات ذات قيمه أو أهمية داخل التكوين.

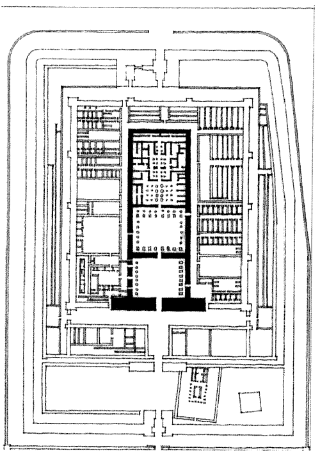


التماثل الإشعاعى

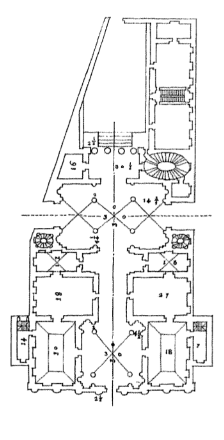
معبد بوذى **Stupa** بسانشى **Sanchi**، الهند، حوالى 100 ق.م.

التماثل الجانبى

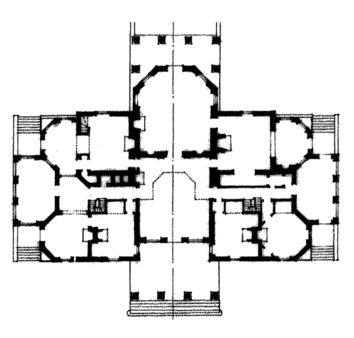
مجمع دينى بفنج تشو **Fengchu**، مقاطعة شانسى Shaanxi، الصين، حوالى 1000-1100 ق.م.



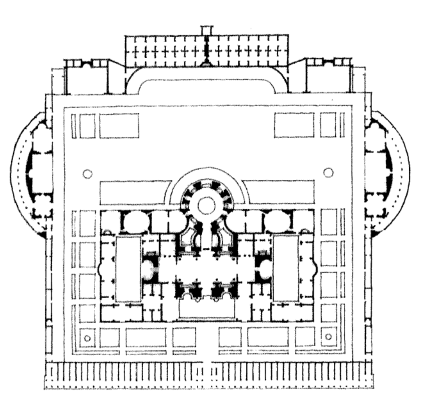
المعبد الجنازى لرمسيس الثالث، مدينة هابو، 1189 ق.م.



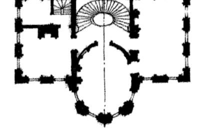
قصر رقم 52، أندريا بالاديو Andrea Palladio



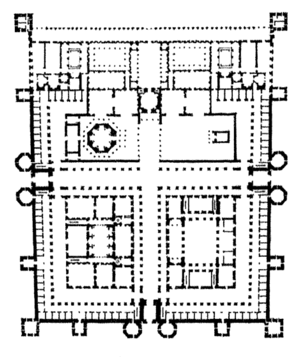
منزل و عزبة توماس چيفرسون [وتعرف باسم مونتيسيللو **Monticello**] ، بالقرب من شارلوتسفيل Charlottesville، فيرجينيا، 1770-1808، من تصميم توماس چيفرسون Thomas Jefferson



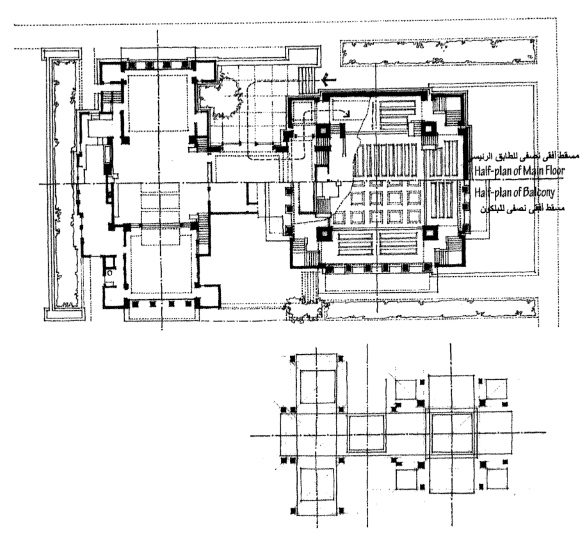
حمامات كاراكالا **Caracalla**، روما، 211-17 م.



منزل ناثانيل روسل **Nathaniel Russell**،
شارلستون Charleston، جنوب كارولينا، 1809



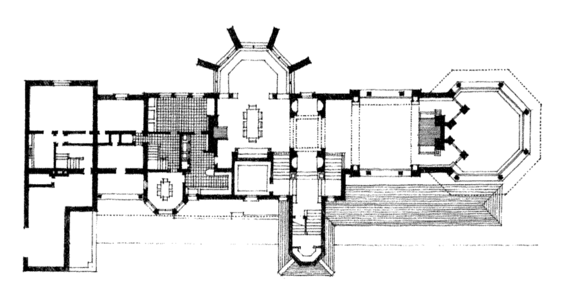
قصر دقلديانوس **Diocletian**، سبالاتو Spalato، يوغسلافيا، حوالي 300 م.



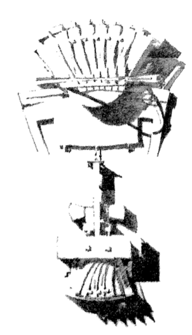
معبد الاحاد، أوك بارك، إلينوى، 1905-7، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

التماثل المتعدد، الكبير والصغير كليهما، يمكن أن يضيف تعقيداً وتدرجاً للتكوين؛ إضافة إلى استيعاب متطلبات البرنامج والمحيط.

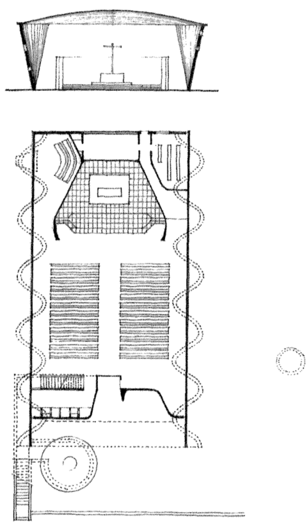
مسقط أفقي للدور الثالث، مبنى سنتروسويوس Centrosoyus الحكومي، كيروڤا يوليتسا Kirova Ulitsa، موسكو، 1929-33، لوكوربوزييه Le Corbusier



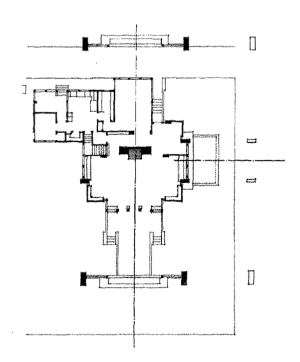
منزل هوسر Husser، شيكاجو، إلينوي، 1899، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

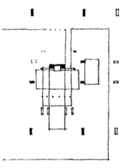


قصر السوفييت (مسابقة)، ليكوربوزييه Le Corbusier، 1931

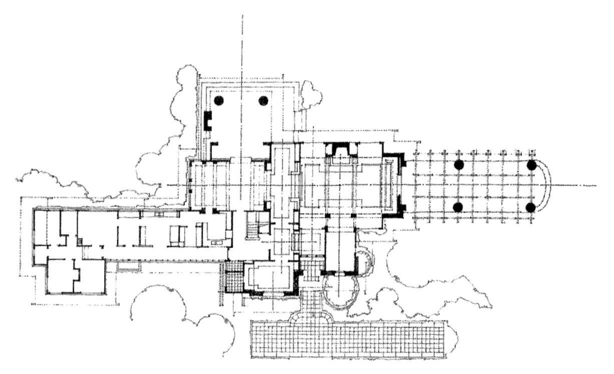


كنيسة المسيح العامل، أتلانتيدا Atlántida، أوروجواي، إيلاديو ديست Eladio Dieste، 1958-60

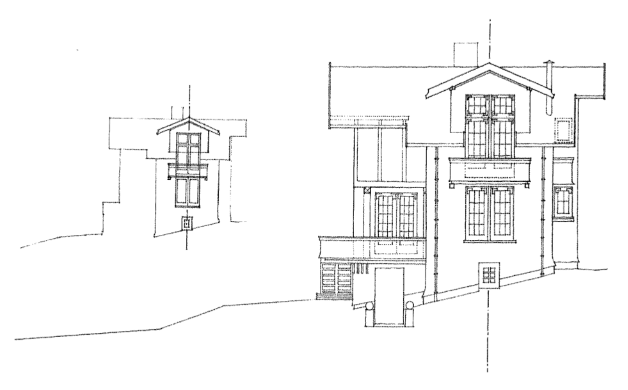




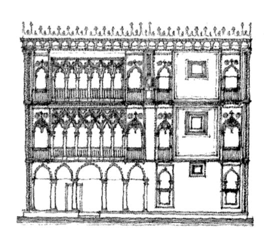
منزل روبرت إيڤانز Robert W. Evans، شيكاجو، إلينوي، 1908، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



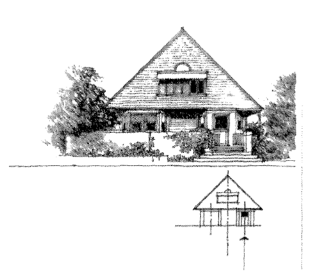
منزل بنجهام **A.E. Bingham**، بالقرب من سانتا باربرا، كاليفورنيا، 1916، برنارد مايبك Bernard Maybeck



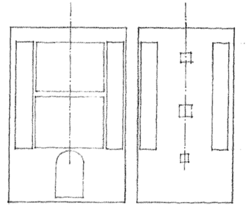
المنزل الثاني لإسحاق فلاج **Isaac Flagg**، بيركلي، كاليفورنيا، 1912، برنارد مايبك Bernard Maybeck

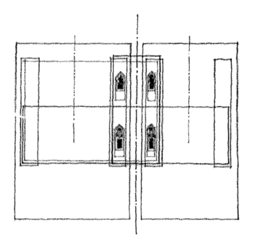


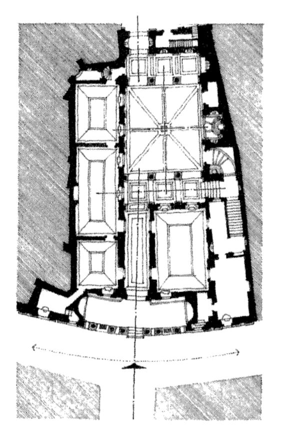
قصر كا دى أورو **Ca d'Oro**، البندقية، 1424-36، جيوڤانى وبارتولوميو بون Giovanni and Bartolomeo Buon



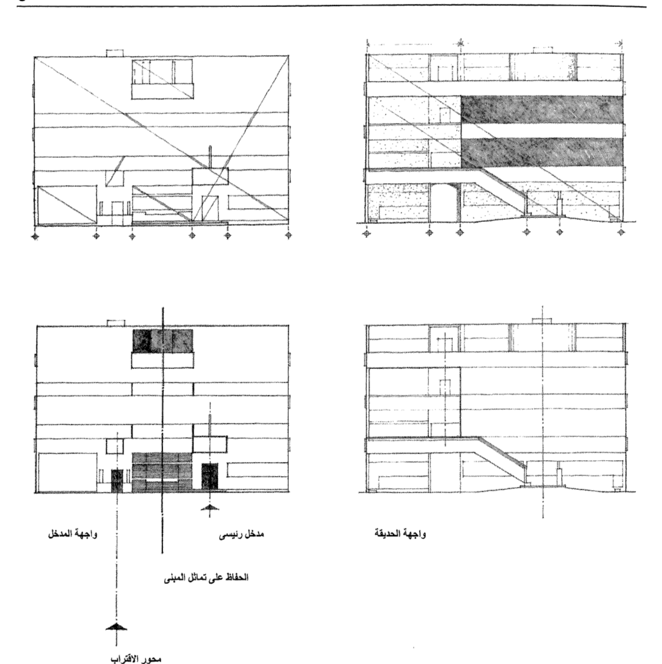
مرسم فرانك لويد رايت **Frank Lloyd Wright**، أوك بارك، إلينوى، 1889



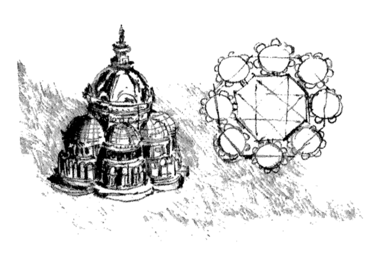




قصر بيترو ماسيمى **Pietro Massimi**، روما، 1532-36، بالداسار بروزى Baldassare Peruzzi. واجهة متماثلة تقود إلى داخل غير متماثل



فيلا جارش **Garches**، فاوكريسن Vaucresson، فرنسا، 1926-27، لوكوربوزييه Le Corbusier



عن رسم كروكى لكنيسة مثالية، ليوناردو دافنشى Leonardo da Vinci

ينبع مبدأ التدرج من أن معظم – إن لم يكن جميع – التكوينات المعمارية تتضمن اختلافاً حقيقياً بين كتلها وفراغاتها. هذه الاختلافات تعكس درجة الأهمية لهذه الكتل والفراغات، تماماً كالدور الرمزى، التشكيلى والوظيفى الذى تلعبه فى التنظيم. نظام "القيمة" الذى يتم من خلاله قياس الأهمية النسبية سوف يعتمد بالطبع على الوضع المحدد، وحاجات ورغبات المستخدم ثم قرارات المصمم. كما أن القيمة التى يتم التعبير عنها قد تكون فردية أو جماعية، شخصية أو ثقافية. وفى كل الأحوال، فإن الطريقة التى تظهر بها الفوارق الرمزية أو الوظيفية بين عناصر مبنى ستكون هامة لإنشاء تنظيم متدرج مرئى ومُدْرَك بين كتل هذا المبنى وفراغاته.

لإصباغ صفة الأهمية على كتلة أو فراغ وبأنه ذو قيمة فى تنظيم، يجب جعله مرئياً بشكل متفرد. هذا التأكيد البصرى يمكن تحقيقه من خلال منح كتلة أو فراغ:

- أبعاداً استثنائية
- شكلاً متفرداً
- وضعاً استراتيجياً [مميزاً]

فى جميع الحالات، ستكتسب الكتلة ذات الأهمية أو الفراغ ذو الأهمية معنى وقيمة نتيجة كونهما استثناءً من القاعدة وخروجاً عن النمط المألوف.

فى أى تكوين معمارى، قد يكون هناك أكثر من عنصر واحد مسيطر. عناصر التأكيد الثانوية التى تقل فى الأهمية عن نقطة البؤرة الأساسية تخلق تأكيداً بصرياً. هذه العناصر الفرعية ولكن المميزة يمكن أن تستوعب التغير وتخلق أهمية بصرية، إيقاع، ونقاط جذب فى التكوين. ومع ذلك؛ إذا زاد التأكيد بشكل مبالغ فيه؛ فقد تتحول هذه الأهمية إلى تشويش؛ فعندما يتم التأكيد على كل شىء لن يكون هناك شئ مؤكد.

التدرج بالأبعاد

يمكن أن تسيطر كتلة أو فراغ على تكوين معمارى بجعلها مختلفة بوضوح فى الأبعاد عن باقى العناصر الأخرى فى التكوين. بصرياً؛ تتحقق هذه السيطرة عادة من خلال الأبعاد الكلية لعنصر. فى بعض الحالات، يمكن لعنصر أن يسيطر بجعله أصغر بوضوح من باقى العناصر الأخرى فى التنظيم؛ لكن موضعه قد حُدد بشكل تام.

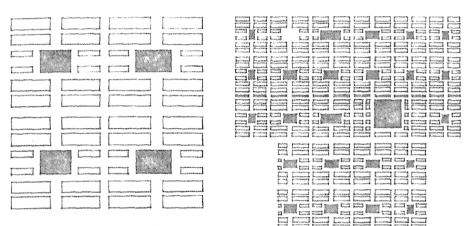
التدرج بالشكل

يمكن تحقيق السيطرة البصرية وبالتالى الأهمية لكتلة أو فراغ من خلال التغير الواضح فى شكلها عن أشكال باقى العناصر الأخرى فى التكوين. إن التباين الواضح فى الشكل أمر حرج، سواءً اعتمد على التغير فى الهندسة أو الانتظام. ومن المهم بالطبع أن يتوافق الشكل الذى يتم اختياره للعنصر الهام مع استخدامه الوظيفى.

التدرج بالموضع/المكان

يمكن أيضاً وضع كتلة أو فراغ فى مكان هام فيسترعى الانتباه لذاته؛ لأنه العنصر الأكثر أهمية فى التكوين. تتضمن المواضع الهامة لكتلة أو فراغ واحِد أو أكثر مما يلى:

- إنهاء متتالية خطية أو تنظيم محورى
- نقطة المركز لتنظيم متماثل
- بؤرة تنظيم مركزى أو إشعاعى
- تُزاح لأعلى، أو لأسفل أو توضع فى مقدمة تكوين

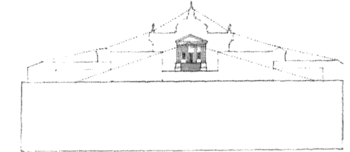


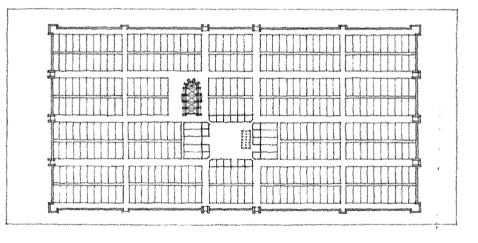
مسقط أفقى لمدينة سافانا **Savannah**، جيورجيا، 1733، جيمس أوجلثورب James Oglethorpe

مسقط أفقى لمدينة سافانا **Savannah**، بعد 1856

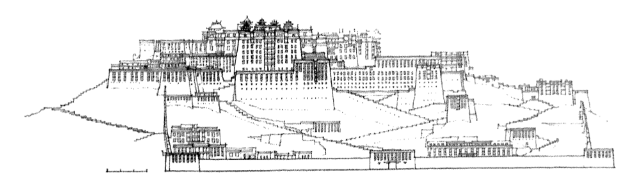


فيلا/قصر تريسينو **Trissino** بميليدو **Meledo**، عن: The four books on Architecture، أندريا بالاديو Andrea Palladio

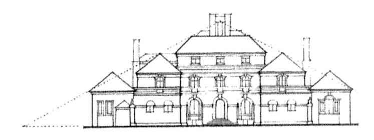




مسقط أفقى لمونتفازير **Montfazier**، فرنسا، مدينة من العصور الوسطى أنشأت فى عام 1284



قصر بوتالا **Potala**، لاهاسا **Lahasa**، التبت، الصين، القرن 17.

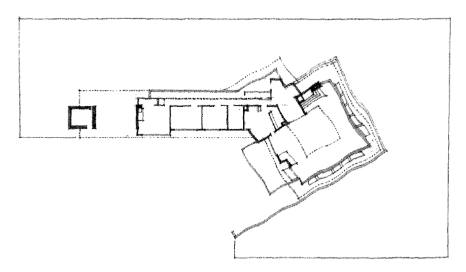


منزل هيمنجواي **Hemingway**، إلكلي Illkley، يوركشير، إنجلترا، 1906،
سير إيدوين لوتينز Sir Edwin Lutyens

منظر لمدينة فلورنسا يوضح سيطرة الكاتدرائية على التنسيق الحضري للموقع

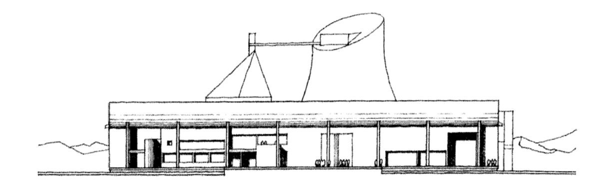


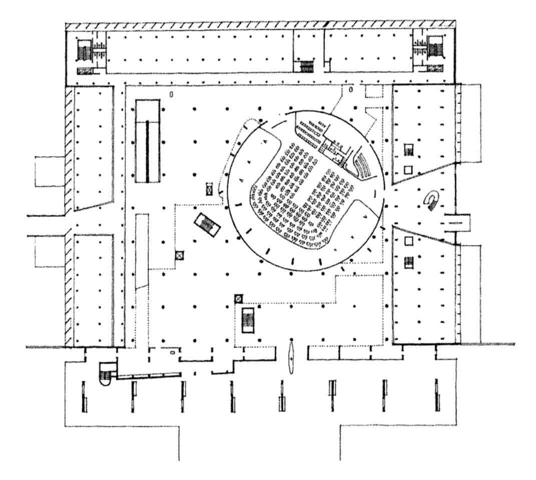
منزل لوويل والتر **Lowell Walter**،
كواسكتون Quasqueton، أيوا، 1949،
فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



معهد التكنولوجيا، أوتانيمي Otaniemi، فنلندا، 1955-64، آلفار آلتو Alvar Aalto

فندق أميلوت **Amelot**، باريس، 1710-13، جيرمين بوفراند Germain Boffrand

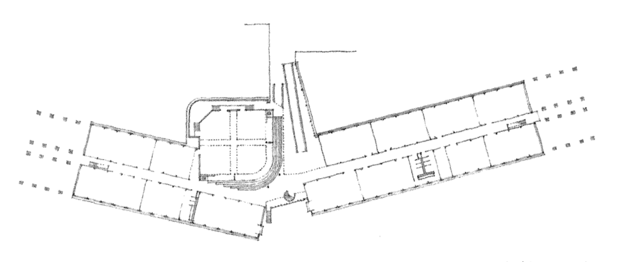




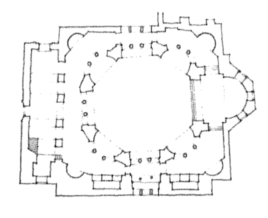
مبنى الجمعية التشريعية، شانديجار Chandigarh، مجمع حكومي بإقليم البنجاب، الهند، 1956-59، ليكوربوزييه Le Corbusier

مبنى بلدية سيناچوكي Seinäjoki، 1961-65، آلفر آلتو Alvar Aalto

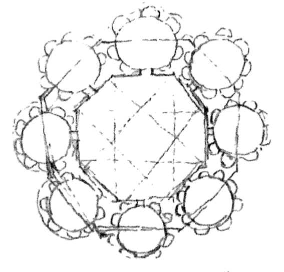
مبنى كلية التاريخ، جامعة كيمبردج، إنجلترا، 1964-67، چيمس ستيرلنج James Stirling



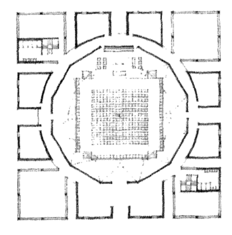
مدرسة تدريب شركة أوليفيتي Olivetti، هاسليمير Haslemere، إنجلترا، 1969-72، چيمس ستيرلنج James Stirling



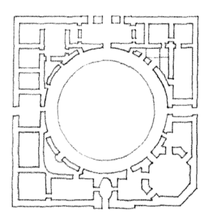
كنيسة سيرجيوس و باخوس S.S. Sergius and Bacchus، اسطنبول، 525-30 م.



مسقط أفقي لكنيسة مثالية، حوالي 1490، ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci



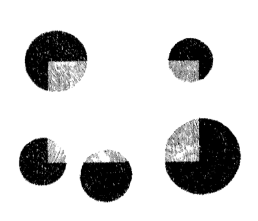
كنيسة الموحدين الأولى، التصميم الأول، روشستر Rochester، نيويورك، 1959، لويس كان Louis Kahn



قصر شارلز الخامس، غرناطة، 1527-68، بيدرو ماتشوكا Pedro Machuca



مقتبسة عن جافوتى الأول Gavotte I، **مقطوعة التشللو السادسة**، چوهان سبيستيان باخ Johann Sebastian Bach (1685-1750). محولة إلى جيتار كلاسيكى بواسطة چيرى سنيدر Jerry Snyder



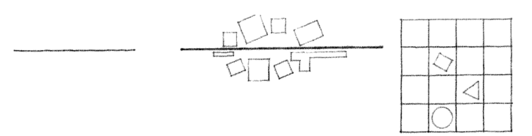
يشير العنصر المُنَظِم إلى خط، مستوى أو حجم مرجعى تُنْسَب إليه عناصر أخرى فى التكوين. من خلال انتظامه واستمراريته وثبات حضوره؛ يعمل هذا العنصر على تنظيم نمطٍ عشوائيٍ من العناصر. على سبيل المثال، تعمل خطوط النوته الموسيقية كعنصر منظم على إعطاء الأساس البصرى لقراءة النوت والخطوات النسبية Pitches لنغمات هذه النوتة. انتظام تباعداتها واستمراريتها ينظم، ويوضح ويبرز الفوارق بين سلسلة النوت فى تكوين موسيقى.

وقد أوضحنا فى جزء سابق قدرة محور على تنظيم سلسلة من العناصر على طول مساره. بهذا التأثير، يعمل المحور كعنصر منظم. ومع ذلك؛ لا يشترط بالضرورة أن يكون العنصر المنظم خطاً مستقيماً، بل يمكن أيضاً أن يكون مستوى أو كتلةً حجمية.

ولكى يكون وسيلة تنظيم فعّالة، فيجب أن يمتلك العنصر الخطى المنظم الاستمرارية البصرية الكافية كى يقطع أو يمر بكل العناصر المراد تنظيمها. إذا كان مستوياً أو حجمياً فى كتلته، فيجب أن يمتلك هذا العنصر الأبعاد الكافية، والاحتواء والانتظام اللازم كى تتم رؤيته كصورة قادرة على أن تعانق أو تجمع سوياً جميع العناصر المراد تنظيمها داخل مجاله.

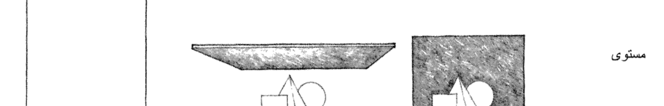
يستطيع العنصر المُنَظِم أن يرتب ويُنظم مجموعة من العناصر العشوائية غير المتشابهة بواحد من الطرق التالية:

خط



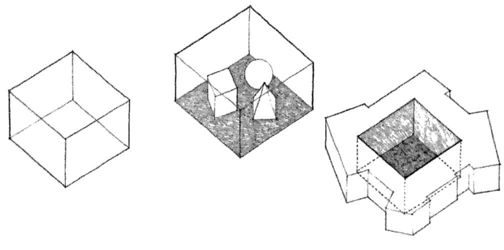
يمكن لخط أن يمر خلال أو يؤلف أحد مشتركاً للتكوين، فى حين تستطيع شبكة من الخطوط أن تؤلف مجالاً مُوحِداً متعادلاً للتكوين.

مستوى

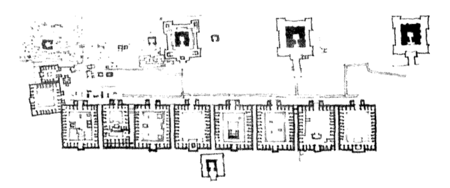


يمكن لمستوى أن يجمع تحته تكويناً من عدة عناصر أو يعمل كخلفية محيطة بالعناصر فيؤطر ها فى مجاله.

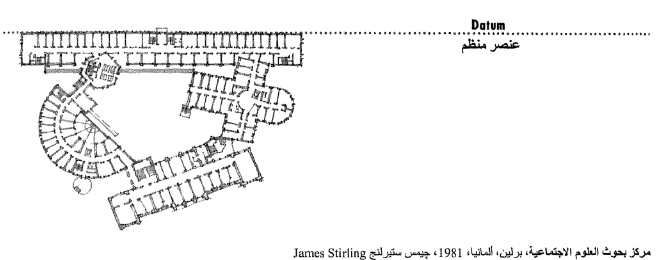
حجم



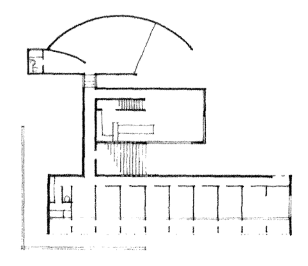
يمكن لحجم أن يجمع داخل حدوده تكويناً من عدة عناصر أو ينظمها على طول محيطه.



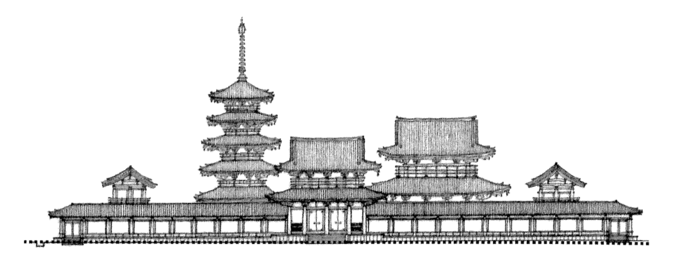
معبد للطقوس اليانية **Mahavihara** بمدينة نالاندا Nalanda، الهند، القرن 6-7 م.



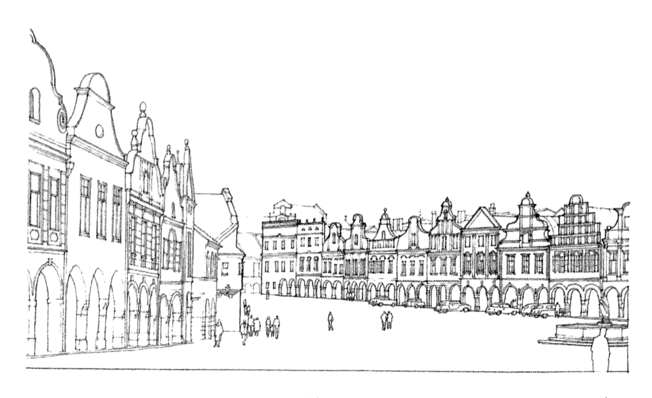
مركز بحوث العلوم الاجتماعية، برلين، ألمانيا، 1981، جيمس ستيرلنج James Stirling



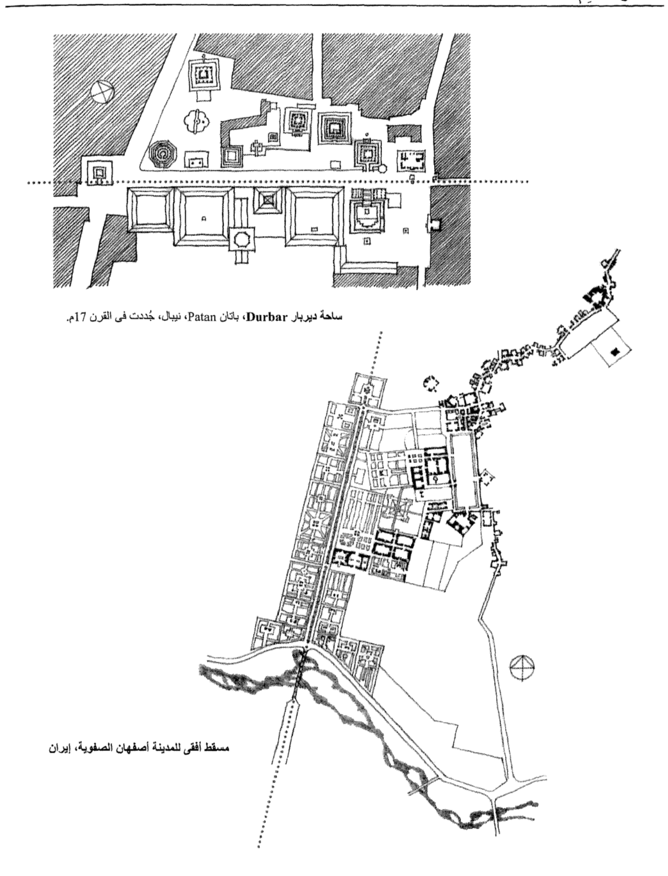
منزل كوشينو **Koshino**، آشيا Ashiya، مقاطعة هيوجو Hyogo، اليابان، 1979-84، تاداو أندو Tadao Ando



المنطقة الغربية، معبد هوريو - چى، ولاية نارا Nara، اليابان، 607-746 م.

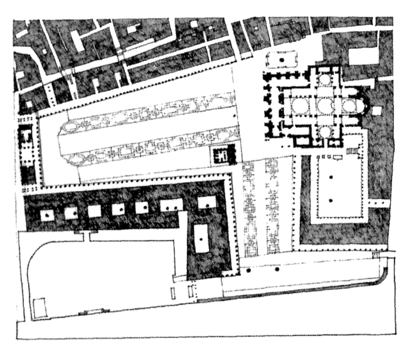


توحد الأروقة **[العقود]** واجهة المنازل التى تواجه ساحة بمدينة تيلو Telo، تشيكوسلوفاكيا

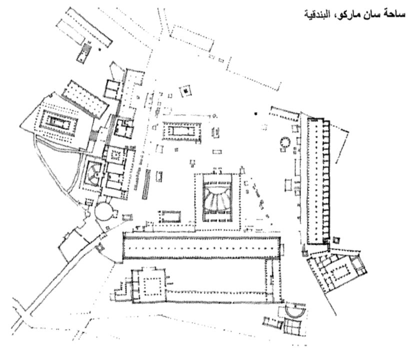


ساحة ديربار **Durbar**، باتان Patan، نيبال، جُددت في القرن 17م.

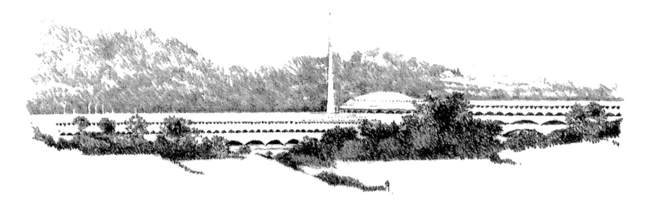
مسقط أفقي للمدينة أصفهان الصفوية، إيران



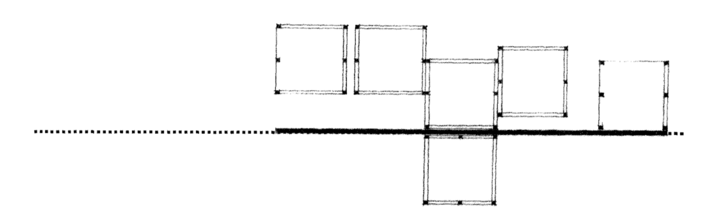
ساحة سان ماركو، البندقية



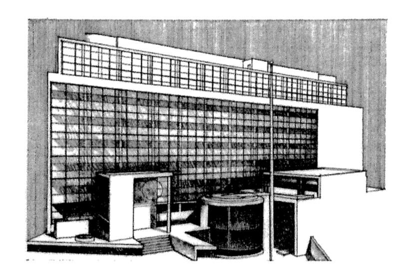
مسقط أفقى للساحة [أجورا] Agora، أثينا



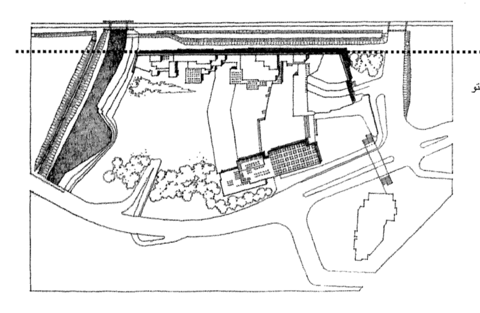
مركز مقاطعة مارين Marin، سان رافايل San Rafael، كاليفورنيا، 1957، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright



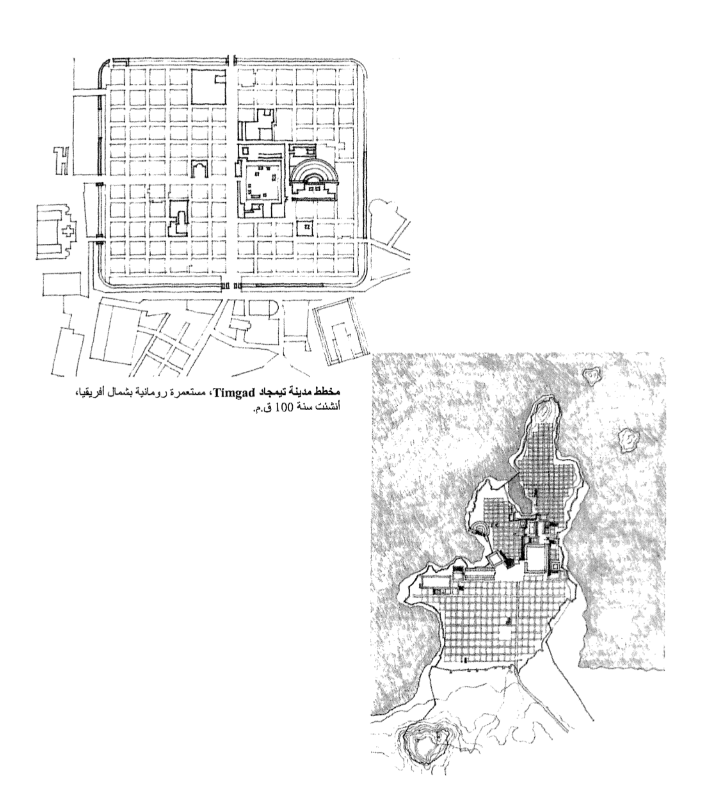
منزل ديڤوري DeVore (مشروع)، مقاطعة مونتجومري، بنسلڤانيا، 1954، لويس كان Louis Kahn



نزل جيش الخلاص، باريس، 1928-33، ليكوربوزييه Le Corbusier

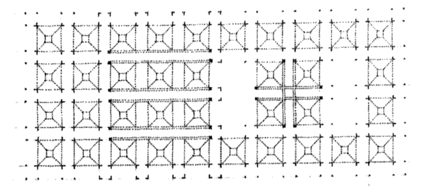


مركز ثقافي (مسابقة)، ليفركوسن Leverkusen، ألمانيا، 1962، آلفار آلتو Alvar Aalto



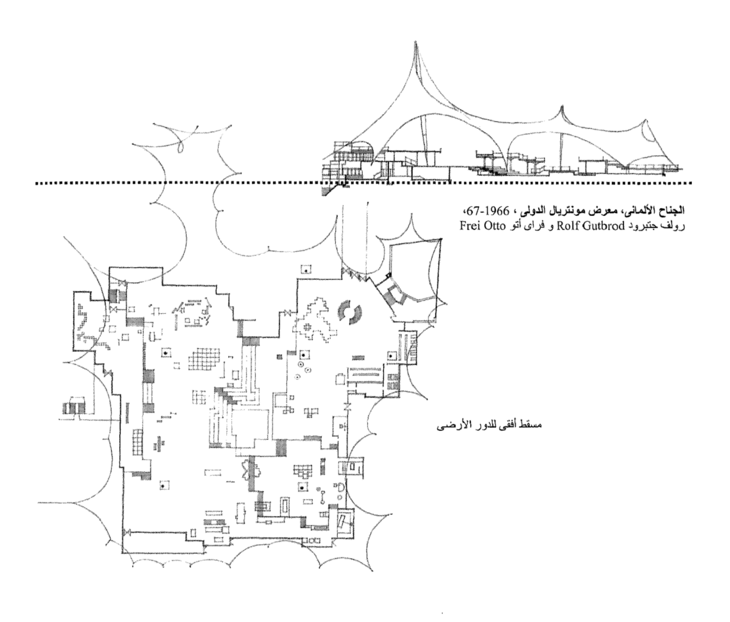
مخطط مدينة تيمجاد Timgad، مستعمرة رومانية بشمال أفريقيا، أنشئت سنة 100 ق.م.

مسقط أفقى لمدينة ميليتس Miletus، القرن الخامس قبل الميلاد.



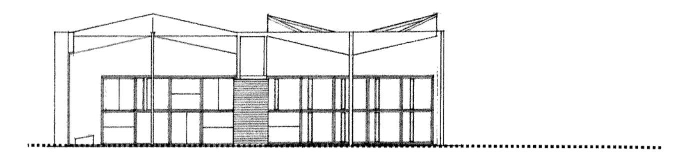
الشبكة الإنشائية للمبنى الرئيسي، **مركز الجالية اليهودية**، تيرنتون Trenton، نيوجرسي، 1954-59، لويس كان Louis Kahn

متحف، أحمد أباد، الهند، 1954-57، ليكوربوزييه Le Corbusier

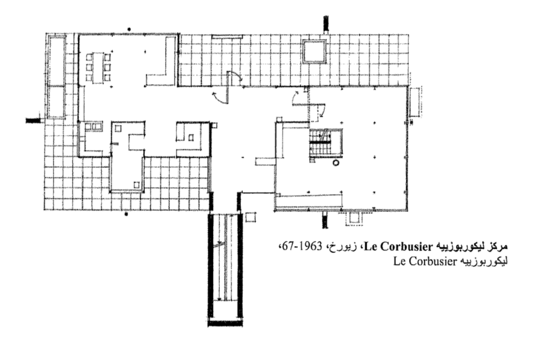


الجناح الألمانى، معرض مونتريال الدولى ، 1966-67،
رولف جتبرود Rolf Gutbrod و فراى أوتو Frei Otto

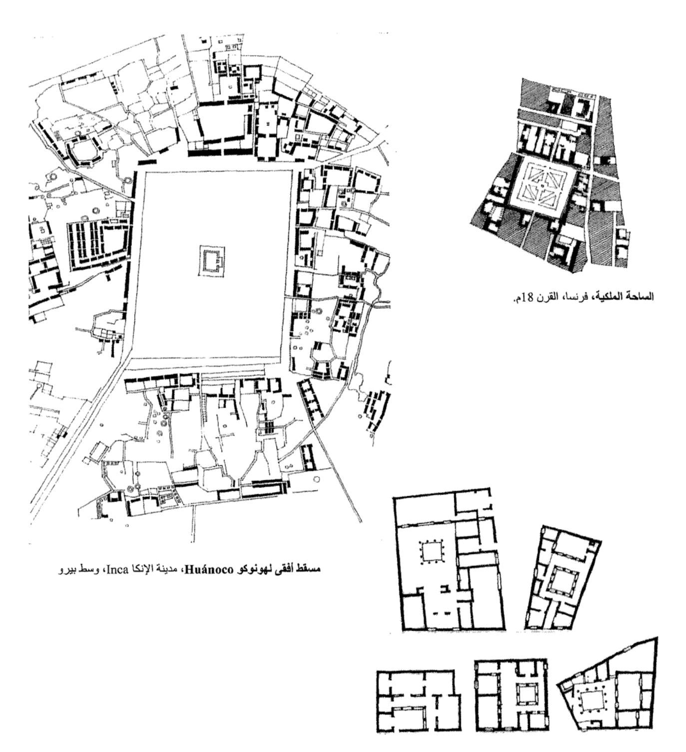
مسقط أفقى للدور الأرضى



واجهة شمالية



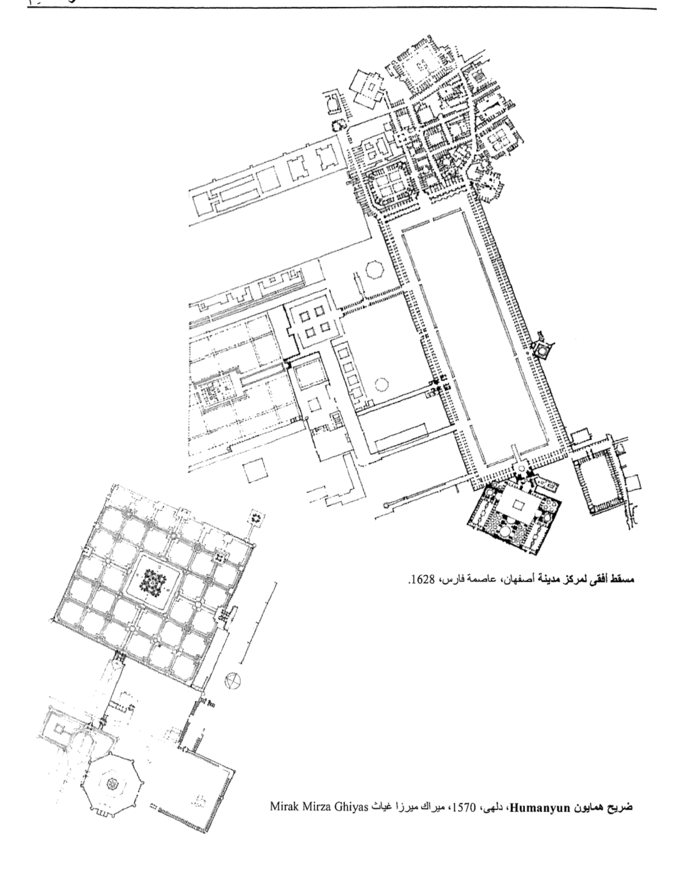
مركز ليكوربوزييه **Le Corbusier**، زيورخ، 1963-67
ليكوربوزييه Le Corbusier



الساحة الملكية، فرنسا، القرن 18م.

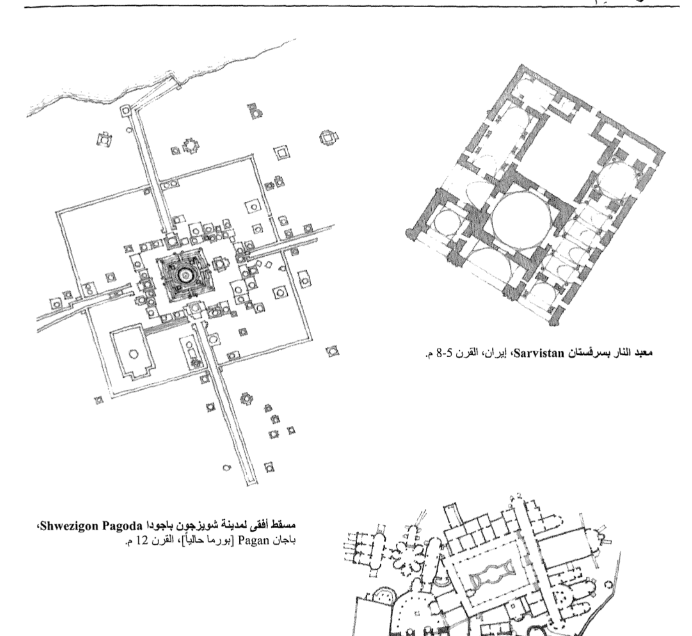
مسقط أفقي لهوانوكو Huánoco، مدينة الإنكا Inca، وسط بيرو

مسقط أفقي لمنازل ذات أفنية تحيطها أعمدة Peristyle بمدينة ديلوس Delos، جزيرة إغريقية ببحر إيجه.



مسقط أفقي لمركز مدينة أصفهان، عاصمة فارس، 1628.

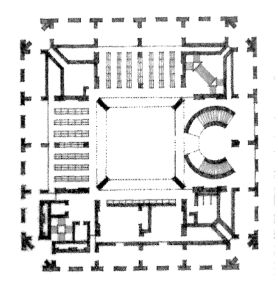
ضريح همايون Humanyun، دلهي، 1570، ميراك ميرزا غياث Mirak Mirza Ghiyas



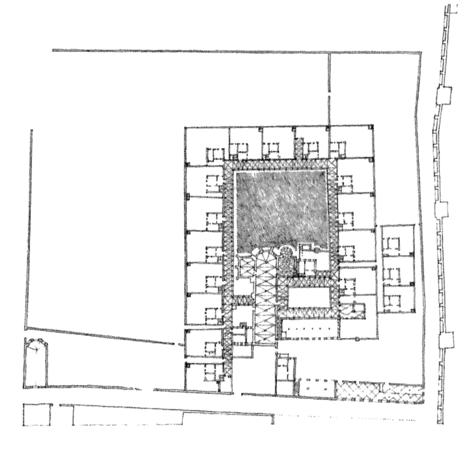
معبد النار بسرفستان Sarvistan، إيران، القرن 5-8 م.

مسقط أفقى لمدينة شويزيجون باجودا Shwezigon Pagoda، باجان Pagan [بورما حالياً]، القرن 12 م.

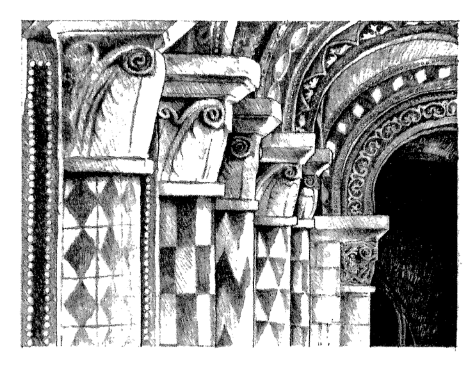
ساحة أرمرينا Armerina، صقلية، إيطاليا، أوائل القرن الرابع الميلادى.



مكتبة، أكاديمية فيليب إكستر **Philip Exeter**، إكستر، نيو هامبشير، 1967-72، لويس كان Louis Kahn



دير نورمبرج **Nuremberg**
Charterhouse، 1383



تفاصيل الأعمدة، كنيسة نوتردام لاجراند **Notre dame la Grande**، بواتيه Poitiers، فرنسا، 1130-45

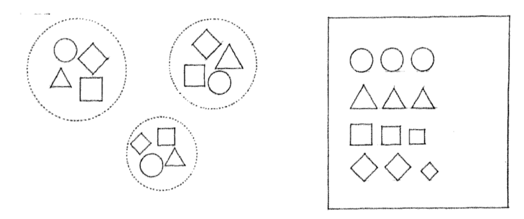
يُقصد بالإيقاع تكرار نمطى للعناصر أو الأفكار على فترات منتظمة أو غير منتظمة. قد تتبع الحركة من أعيننا حينما نتتبع العناصر المتكررة فى التكوين، أو من أجسامنا حينما نتقدم خلال متتابعة من فراغات. فى كلتا الحالتين؛ يُوَظِف **الإيقاع** فكرة **التكرار** بالأساس كوسيلة لتنظيم الكتل والفراغات فى عالم العمارة.

تتضمن جميع أنواع المبانى تقريباً عناصر ذات طبيعة متكررة. فالكمرات والأعمدة تتكرر لتؤلف بوائك إنشائية ووحدات متكررة. كذلك؛ تخترق النوافذ والأبواب أسطح مبنى فى نمط متكرر لتسمح للضوء، الهواء، الرؤية والناس بالتحرك نحو للداخل. بل إن الفراغ ذاته عادة ما يتكرر ليستوعب متطلبات وظيفية متكررة أو متشابهة فى برنامج المبنى. يناقش الجزء التالى أنماط التكرار التى يمكن الاستفادة منها فى تنظيم سلسلة من عناصر متكررة، والإيقاعات البصرية الناتجة عن هذه الأنماط.

فى تكوين عشوائى يتألف من عدة عناصر، يمكن تجميع هذه العناصر بأحدى الطرق التالية:

- قرب أو تجاور أحدهم من الآخر
- الخصائص البصرية التى تتشارك فيها بشكل عام.

يَستخدم مبدأ التكرار فكرتى الإدراك البصرى هاتين لتنظيم العناصر المتكررة فى تكوين.

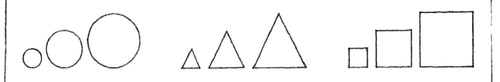


أبسط أشكال التكرار هو عمل تكوين خطى من عناصر متكررة. فى كل الأحوال؛ لا حاجة بالعناصر لأن تكون تامة التطابق كى تجمع فى تكوين تكرارى. بل يمكن أن تتشارك بالكاد فى سمة أو قاسم مشترك، يسمح لكل عنصر بأن يتفرد فى ذاته، لكنه ينتمى فى نفس الوقت إلى نفس العائلة.

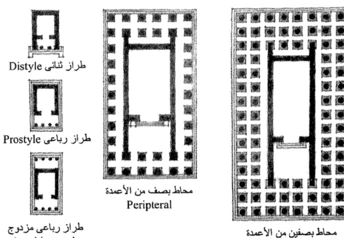
$\frac{1}{8}\ \frac{2}{8}\ \frac{3}{8}\ \frac{5}{8}\ \frac{8}{8}$ $\qquad$ $\frac{1}{2}\ \frac{2}{3}\ \frac{3}{5}\ \frac{5}{8}\ \frac{8}{13}$

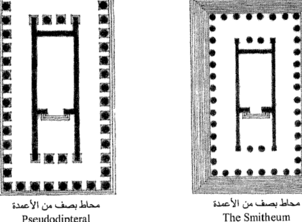
الأبعاد

الشكل

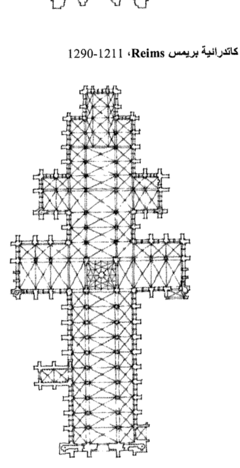


الخصائص التفصيلية





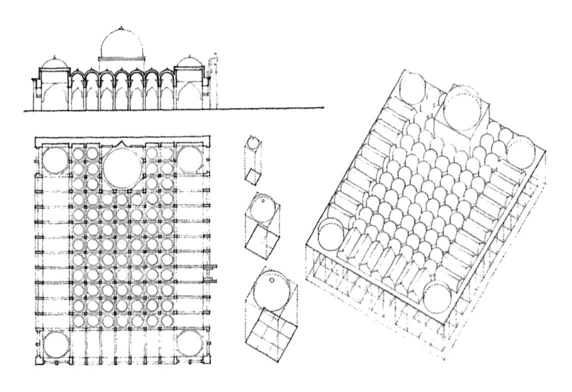
تصنيف المعابد وفقاً لتنظيم الأعمدة. من الكتاب الثالث، الفصل الثانى من فيتروفيس Vitruvius، "عشر كتب فى العمارة Ten Books on Architecture"



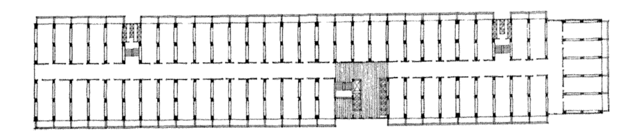
كاتدرائية بريميس **Reims**، 1211-1290

كاتدرائية بساليسبرى **Salisbury**، **1220-60**

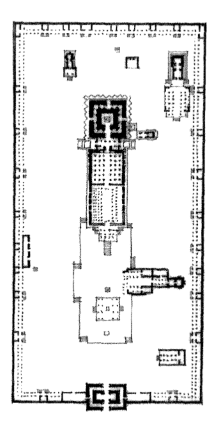
وفى الأنظمة الإنشائية؛ عادة ما تتكرر الدعامات الرأسية على فترات منتظمة أو متناغمة فتحدد بذلك بوائك موديولية أو تقسيمات فراغية. فى مثل هذه الأنماط المتكررة، يمكن التأكيد على أهمية فراغ ما من خلال أبعاده وموضعه.



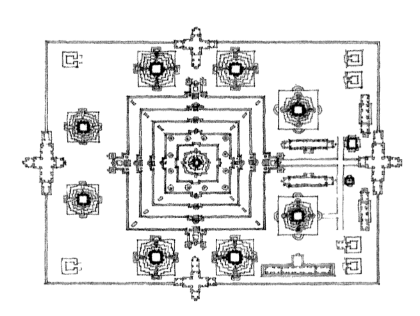
مسجد جامع، جولبارجا Gulbarga، الهند، 1367



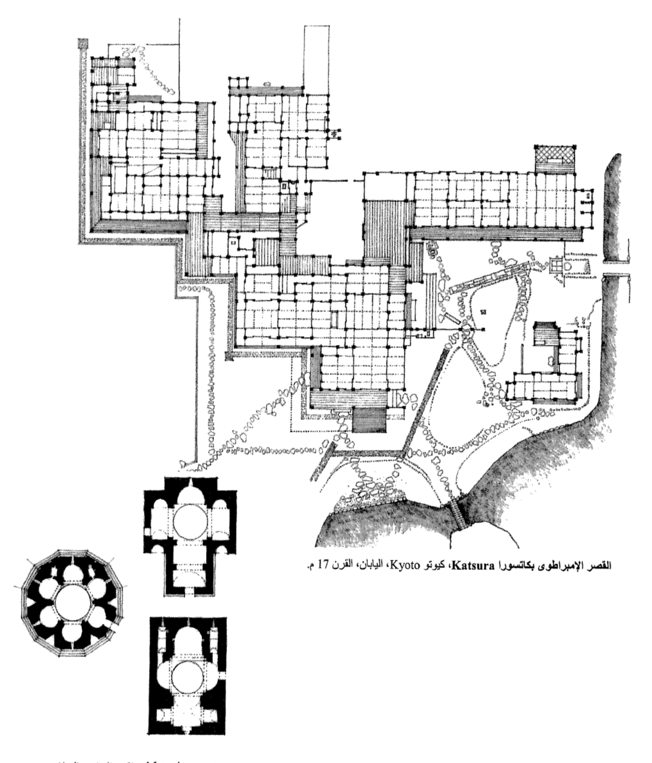
مسقط أفقي للدور المتكرر، عمارة مارسيليا، 1946-52، ليكوربوزييه Le Corbusier



معبد راجاراجيشوارا **Rajarajeshwara**، ثانچافور Thanjavur، الهند، أواخر القرن العاشر الميلادي

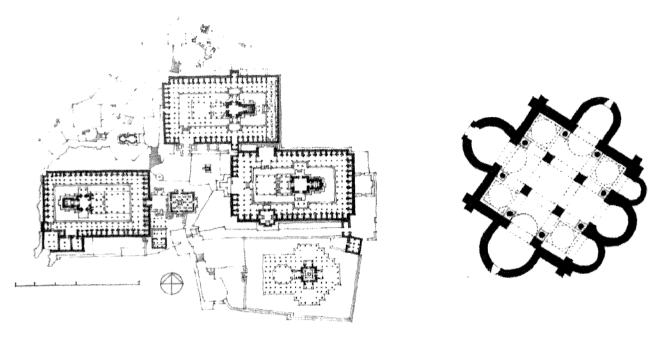


معبد باكونغ **Bakong**، بالقرب من سيم ريب Siem Reap، كمبوديا، حوالي 881 م.



القصر الإمبراطورى بكاتسورا Katsura، كيوتو Kyoto، اليابان، القرن 17 م.

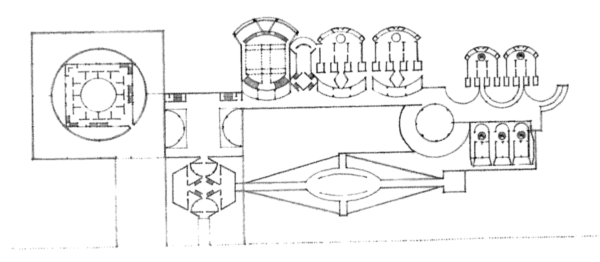
تصنيف الكنائس الأرمينية فى القرن السادس الميلادى



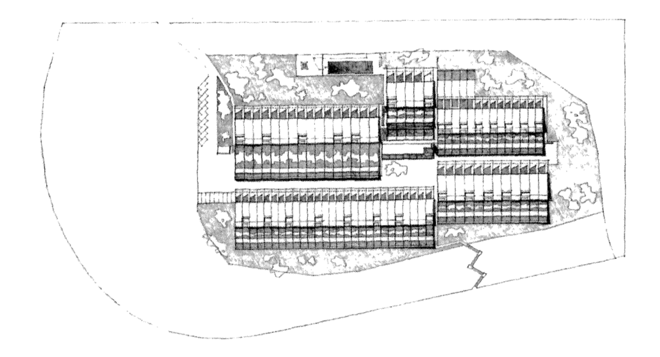
كنيسة جيرماني- دى- بارى Germigny-des-Prés، فرنسا، 806-11، أوتن ماتستى Oton Matsaetsi

معابد چاين Jain بمونت آبو Mt. Abu، الهند، القرون 11-16 م.

مثل الموسيقى، يمكن أن يكون النمط الإيقاعى سلساً ومترابطاً ، مستمراً ومتدفقاً، أو متقطعاً وغير مترابط فى خطواته أو إيقاعه.



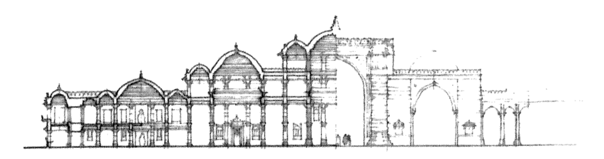
مجمع حكومى (مشروع)، إسلام أباد، باكستان، 1965، لويس كان Louis Kahn



مشروع إسكان مقاطعة هالن Halen، بالقرب من برن Bern، سويسرا، 1961، من تصميم أتلييه 5.



النسيج السكنى لمدينة **بومبيى Pompeii**، القرن الأول الميلادى

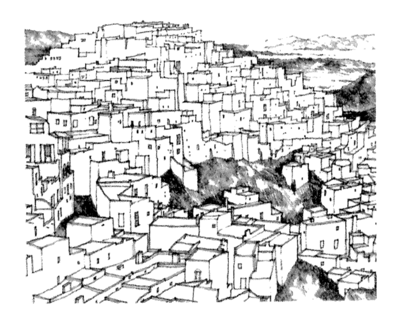


قطاع خلال قاعة الصلاة **بالمسجد الجامع بمدينة أحمد أباد**، الهند، 1423.

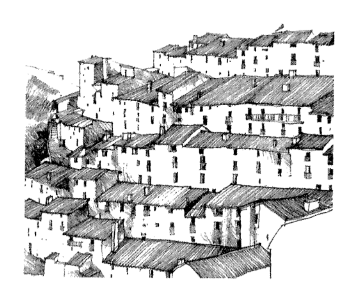
صالة أولمبيه، طوكيو، اليابان، 1961-64، كنزو تانج Kenzo Tange

وقف بايزيد الثانى، بيرسا Bursa، تركيا، 1398-1403 م.

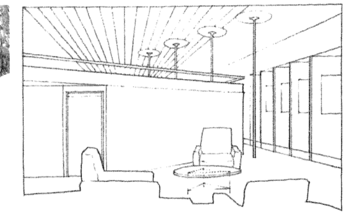
تعطى الأنماط الإيقاعية استمرارية وتدفعنا لتوقع ما سيأتى بعد. أى كسر فى النمط سيؤكد ويبرز أهمية العنصر أو الفترة القاطعة.



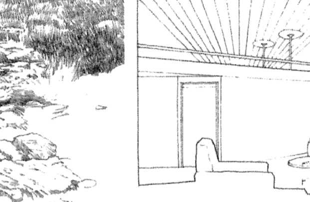
منظر لمدينة مرتفعات إسبانية، موجاكار **Mojácar**



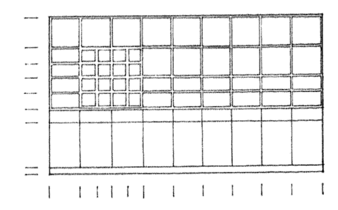
منظر لقرية هيرموسا **Hermosa**، أسبانيا



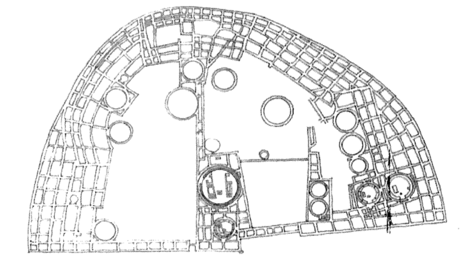
إيقاعات متباينة



يتحقق الإيقاع بتوصيل نقاط فى الفراغ



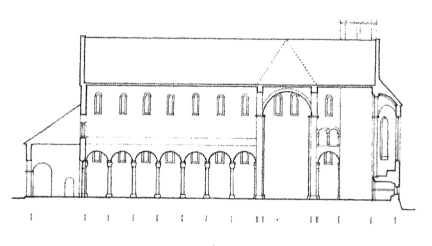
إيقاعات أفقية ورأسية



منزل من حضارة الشاكو، يعرف باسم بويبلو بونيتو **Pueblo Bonito** ، منطقة شاكو كانيون Chaco Canyon، الولايات المتحدة الأمريكية، القرون 10- 13 م.

قلعة هيمچى، هيمچى Himeji، اليابان، بدأت فى 1577

معبد النقوش، بالينكى Palenque، المكسيك، حوالى 550 م.



كنيسة آبى Abbey، بمدينة آلبيرسباتش Alpirsbach، ألمانيا، حوالى سنة 1000م.



واجهات على الطراز الفيكتورى تواجه شارع سان فرانسيسكو

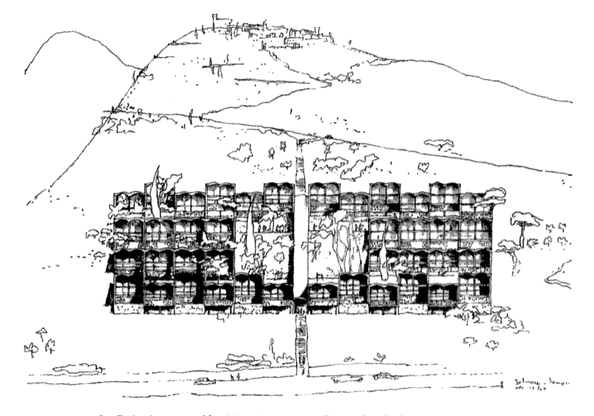
إيقاعات متعددة يمكن أن توضع فوق بعضها البعض فى واجهة مبنى.

a · b · a · b · a · b · a · b · a . . . .
a · a · b · a · b · a · b · a · a . . . .
A · B · C · B · C · B · C · B · A . . . .

a · b · b · b · b · b · b · b · a . . . .
c · a · b · a · b · a · b · a · c . . . .
A · B · C · B · C · B · C · B · A . . . .

a · b · a · b · a · b · a · b · a · b · a . . . . . .
a · b · a · b · a · b · a · b · a · b · a . . . . . .
A · B · A · B · A · C · A · B · A · B · A . . . . .

دراسات **لواجهات داخلية لبازيليكا Basilica [مبنى عام]** بواسطة فرانشسكو بوروميني Francesco Borromini

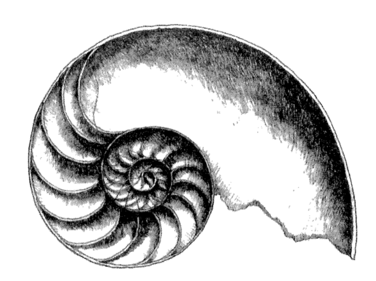


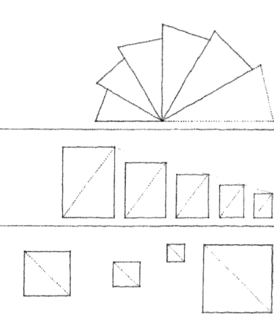
مشروع إسكان روك Roq، كاب مارتين Cap-Martin، على النهر الفرنسى بالقرب من نيس Nice، 1949، ليكوربوزييه Le Corbusier

يمكن تخليق أنماطٍ إيقاعية أكثر تعقيداً بإدخال نقاط تأكيد أو فترات استثنائية فى المتتابعة. تساعد هذه التأكيدات أو الخفقات على التمييز بين الأفكار الأساسية والثانوية فى التكوين.



واجهات منطقة بدفورد بارك، لندن، 1875، موريس آدامز Maurice Adams، جودوين E.W. Goodwin، ماى E.J. May، نورمان شو Norman Shaw

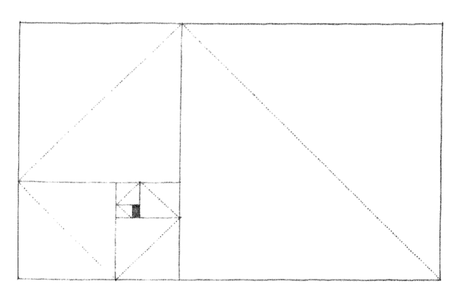


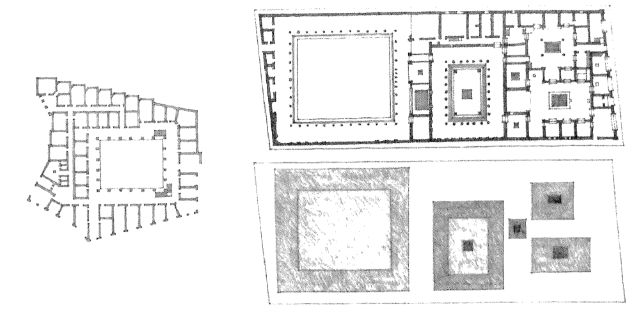


تنمو القطاعات الإشعاعية للقوقعة فى شكلٍ لولبى ذى نمطٍ متكرر بدءاً من مركزها متجهة نحو الخارج مع الإبقاء على الوحدة العضوية للقشرة فى هذا النمط من النمو من خلال الإضافة. باستخدام النسبة الرياضية للمقطع الذهبى، يمكن توليد سلسلة من المستطيلات التى تشكل تنظيماً موحداً حيث يتناسب كل مستطيل مع باقى المستطيلات بالإضافة إلى التكوين ككل. فى المثالين الموضحين هنا؛ يخلق مبدأ التكرار إحساساً بالنظام بين مجموعة من العناصر التى تتشابه فى الشكل لكنها تتدرج هرمياً فى الأبعاد.

يمكن تنظيم الأنماط المتكررة تصاعدياً من كتل وفراغات بالطرق التالية:

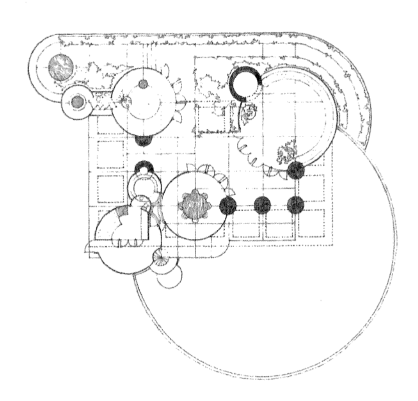
- استخدام نمط إشعاعى أو متمركز حول نقطة
- استخدام التعاقب وفقاً للبعد فى نمط خطى
- استخدام نمط عشوائى لكنه يرتبط بالتقارب وأيضاً تشابه الكتلة.



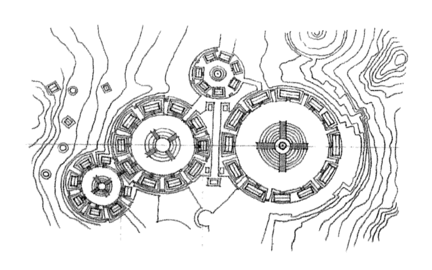


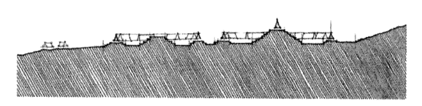
معبد فون Faun [وثن الحقول والقطعان عند الرومان]، بومبيي Pompeii، حوالي القرن الثاني ق.م.

حسن باشا هان، اسطنبول، القرن 14 ميلادية

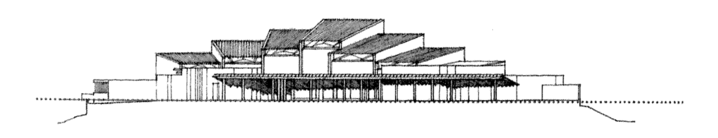


منزل جستر Jester (مشروع)، بالوس فيرديس Palos Verdes، كاليفورنيا، 1938، فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

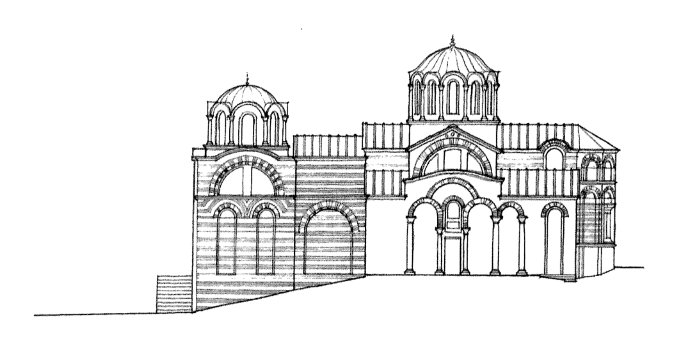




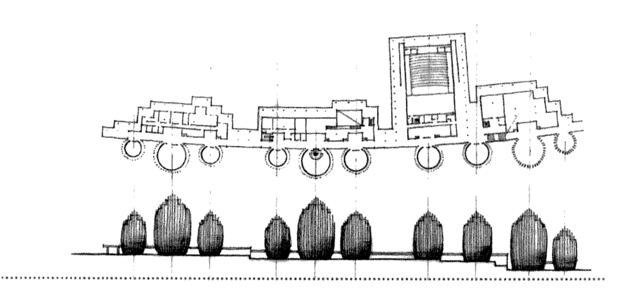
مسقط أفقي وقطاع: للبنايات المركزية الدائرية **لمجموعة الجواتشيمونتون Guachimonton**، تيتشتلان Teuchitlán، المكسيك، 300-800 م.



معرض فنون، شيراز، إيران، 1970، آلفار آلتو Alvar Aalto



كنيسة ثيودور **(حالياً جامع كيليس Kilisse)**، إسطنبول، حوالي سنة 1100م.

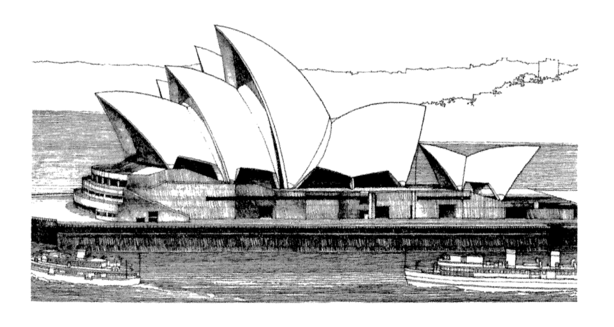


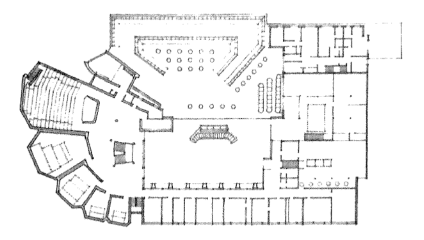
منزل كان ليس **Can Lis**، بورتو بيترو Porto Petro، ماجوركا Majorca، 1973، جورن أوتزون Jørn Utzon

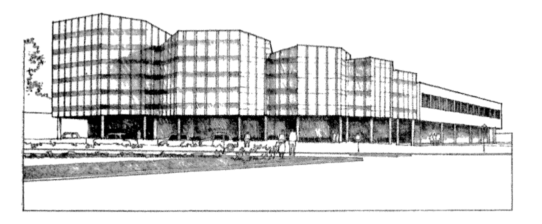
دار أوبرا سيدنى، سيدنى، أستراليا، صُممت عام 1957، انتهت عام 1973، جورن أوتزن Jørn Utzon

قطاع

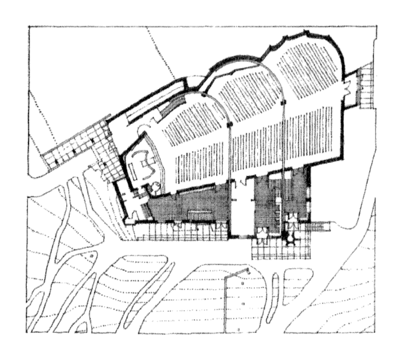
مسقط أفقى



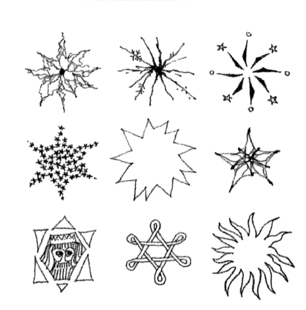




مركز ثقافى، ولفسبرج Wolfsburg، ألمانيا، 1948-62، آلفار آلتو Alvar Aalto



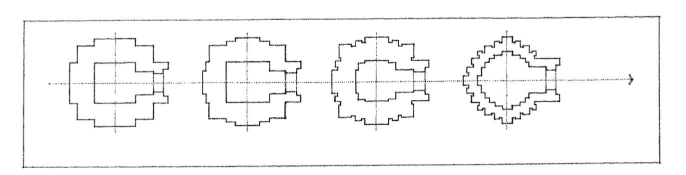
كنيسة بمدينة فوكسينيسكا **Vuoksenniska** ، فنلندا، 1959، آلفار آلتو Alvar Aalto



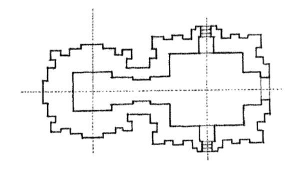
كما هو الحال فى دراسة العلوم الأخرى؛ يجب قانوناً أن تتضمن دراسة العمارة دراسةً لماضيها، التعرف على الخبرات السابقة، المساعى والإنجازات التى يمكن من خلالها أن نتعلم ونحاكى. وعلى هذه الفكرة يستند مبدأ التحول؛ كما أن هذا الكتاب، وجميع الأمثلة التى يحتويها، تقوم عليه.

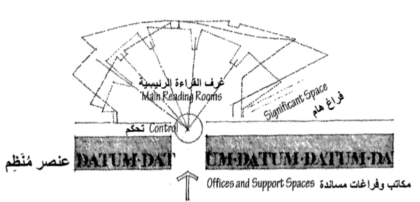
يسمح مبدأ التحول للمصمم بأن يختار نموذجاً معمارياً منمطاً ذا بنية تشكيلية وعناصر تنظيميه مناسبة ومنطقية، فيحوله من خلال سلسلة من المعالجات المعمارية المنفصلة كى يستجيب للظروف والمحيط المحدد للمهمة التصميمية التى بين يديه.

التصميم عملية توليدية تعتمد على التحليل والتركيب، التجربة والخطأ، المحاولة خارج الممكن والاستيلاء على الفرص. فى عملية استكشاف فكرة والتحقق من إمكانياتها، يصبح من الضرورى أن يفهم المصمم الطبيعة والبنية الأساسية للفكرة. وإذا أمكن فهم وإدراك طريقة تنظيم النموذج المنمط؛ فإن فكرة التصميم الأساسى يمكن، من خلال سلسلة من التباديل المحدودة، أن تنضج، وتتعزز ليُبنى عليها بدلاً من أن تنتهى.

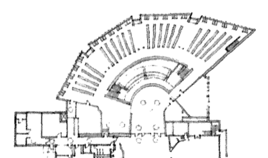


تطور المسقط الأفقى بمعبد بشمال الهند

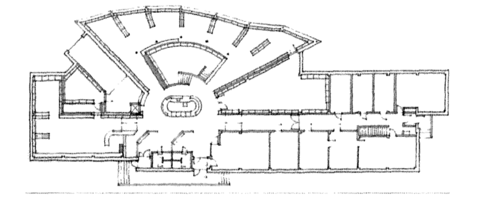




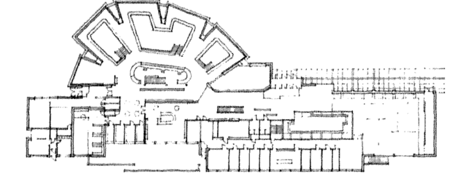
مخطط لثلاث مكتبات لألفار آلتو Alvar Aalto



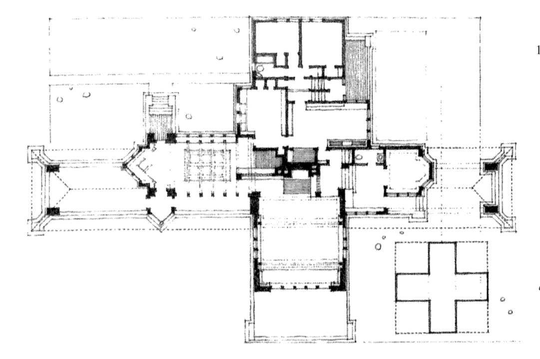
مكتبة مونت آنجل **Mount Angel**، كلية بنيدكتين Benedictine، مونت آنجل، أوريجون Oregon، 1965-70



مكتبة، سيناچوكي **Seinäjoki**، فنلندا، 1963-65



مكتبة، روفانيمي **Rovaniemi**، فنلندا، 1963-68



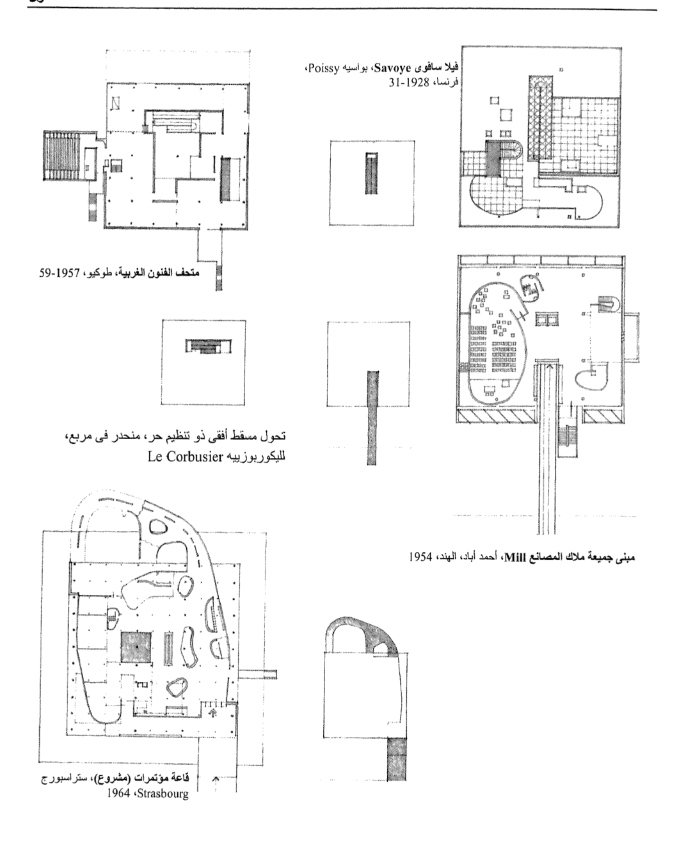
منزل وارد والييتس **Ward Willetts**، هايلاند بارك Highland Park، إلينوي، 1902

تحول المسقط الأفقي الصليبي Cruciform لفرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright

منزل توماس هاردي **Thomas Hardy**، راسين Racine، ويسكنسن، 1905

منزل جورج بلوزوم **George Blossom**، شيكاجو ، إلينوي، 1882

منزل صامويل فريمان **Samuel Freeman**، لوس أنجلوس ، كاليفورنيا، 1924



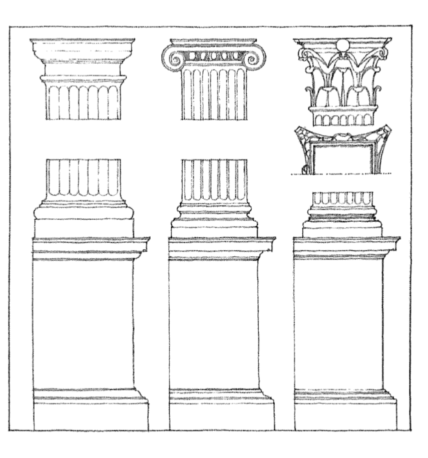
فيلا سافوي Savoye، بواسيه Poissy، فرنسا، 31-1928

متحف الفنون الغربية، طوكيو، 59-1957

تحول مسقط أفقي ذو تنظيم حر، منحدر في مربع، للكوربوزييه Le Corbusier

مبنى جمعية ملاك المصانع Mill، أحمد أباد، الهند، 1954

قاعة مؤتمرات (مشروع)، ستراسبورج، Strasbourg، 1964



المعانى فى العمارة

من خلال تقديمه لعناصر الكتلة والفراغ، عُنى هذا الكتاب أساساً بالسمات البصرية لطبيعتهما المادية فى عالم العمارة. النقاط، الحركة فى الفراغ وتحديد خطوط، الخطوط تحدد مستويات، المستويات تحدد حجوم من كتلة وفراغ. فيما وراء هذه الوظائف البصرية، هذه العناصر من خلال علاقاتها ببعضها البعض وطبيعة تنظيمهما، ترسل أيضاً أفكاراً من نطاق ومكان، مدخل ومسار للحركة، تدرج هرمى ونظام، وهذه قد عرضت كمعانى مادية، دلالية Denotative للكتلة والفراغ فى العمارة.

وكما هو الحال فى اللغة؛ ترسل الكتل والفراغات المعمارية أيضاً معانى إيحائية Connotative، قيماً مرتبطة ومحتوى رمزى يصبح عرضة للتأويل الشخصى والثقافى، ويمكن أن يتغير مع الزمن. فمثلاً؛ أبراج الكنيسية القوطية قد ترمز لعالم وقيم أو أهداف المسيحية. العمود الإغريقى يمكن أن ينقل فكرة الديمقراطية، أو كما هو الحال فى أمريكا فى بدايات القرن 19، يرمز لامتداد الحضارة إلى العالم الجديد.

بالرغم من أن دراسة المعانى الإيحائية، وعلم العلامات Semiotic or Semiology وكذلك علم الرموز Symbology فى العمارة، يقع خارج إطار هذا الكتاب؛ إلا أنه يلزم الإشارة هنا إلى أن العمارة، بدمجها بين الكتلة والفراغ فى جوهر واحد، لا تستجيب فقط لمتطلباتنا المادية بل توصل المعانى أيضاً. ففن العمارة لا يجعل وجودنا مرئيأ فحسب؛ بل يضيف له أيضاً المعنى.



"حين تُوَظِّفُ الحجر، الخشب، والخرسانة، فتبني بهذه المواد بيتاً وأماكن. هذا هو الإنشاء. براعة فى العمل.

لكنك فجأة تلمس قلبى، [قد] تجعلنى خيّراً. فأكون سعيداً وأنا أقول "هذا جميل." هذه هى العمارة. فنٌّ يتم الدخول إليه.

فإذا كان منزلى [ذو طابع] عملى. فسوف أشكرك [أيضاً]، [ولكن] كما قد أشكر مهندسى السكك الحديدية، أو خدمة الهاتف. أنت لم تلمس قلبى.

لكن بفرض أن الحوائط قد ارتفعت نحو السماء بمثل الطريقة التى أتحرك بها. أنا أدرك مقصدك. طبعك قد أصبح لطيفاً، قاسياً، ساحراً أو نبيلاً. الأحجار التى ركبتها تخبرنى بذلك. أنت تثبتنى فى المكان وعيناى تلاحظه. إنها تُلمِح لشئ يعبر عن تفكير. تفكير يظهر نفسه بدون خشب أو صوت، ولكن فقط بواسطة الأشكال التى تقف فى علاقة محددة مع بعضها البعض. تبدو هذه الأشكال ظاهرة بوضوح فى الضوء. العلاقات بينها ليست بالضرورة أى مرجع لما هو عملى أو تصويرى. إنها تخليق رياضى لعقولنا. إنها لغة العمارة. باستخدام المواد الخام والبدء من ظروف أكثر أو أقل نفعية، قد أنشأت علاقات محددة أثارت عواطفى. هذه هى العمارة"

لوكوربوزييه Le Corbusier
نحو عمارة حديثة Towards a New Architecture
1927

Aalto, Alvar. Complete Works. 2 volumes. Zurich: Les Editions d'Architecture Artemis, 1963.

Arnheim, Rudolf. Art and Visual Perception. Berkeley: University of California Press, 1965.

Ashihara, Yoshinobu. Exterior Design in Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1970.

Bacon, Edmund. Design of Cities. New York: The Viking Press, 1974.

Collins, George R .. gen. ed. Planninq and Cities Series. New York: George Braziller, 1968.

Clark, Roger H. and Pause, Michael. Precedents in Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1985.

Engel, Heinrich. The Japanese House: A Tradition for Contemporary Architecture. Tokyo: Charles E. Tuttle. Co., 1964.

Fletcher, Sir Banister. A History of Architecture. 18th ed. Revised by J.C. Palmes. New York: Charles Schriber's Sons, 1975.

Giedion, Siegfried. Space, Time and Architecture. 4th ed. Cambridge: Harvard University Press, 1963.

Giurgola, Romaldo and Mehta, Jarmini. Louis I. Kahn. Boulder: Westview Press, 1975.

Hall, Edward T. The Hidden Dimension. Garden City. N.Y.: Doubleday & Company, Inc., 1966.

Halprin, Lawrence. Cities. Cambridge: The MIT Press, 1972.

Hitchcock, Henry Russell. In the Nature of Materials. New York: Da Capo Press, 1975.

Jencks, Charles. Modern Movements in Architecture. Garden City. N.Y.: Anchor Press, 1973.

Laseau, Paul and Tice, James. Frank Lloyd Wright: Between Principle and Form. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1992.

Le Corbusier. Oeuvre Complete. 8 Volumes. Zurich: Les Editions d'Architecture, 1964-70.

-. Towards a New Architecture. London: The Architectural Press. 1946.

Lyndon, Donlyn and Moore, Charles. Chambers for a Memory Palace. Cambridge: The MIT Press, 1994.

Martienssen, Heather. The Shapes of Structure. London: Oxford University Press, 1976.

Moore, Charles; Allen, Gerald; Lyndon. Donlyn. The Place of Houses. New York: Holt. Rinehardt and Winston. 1974.

Mumford, Lewis. The City in History. New York: Harcourt. Brace & World. Inc., 1961.

Norberg-Schulz. Christian. Meaning in Western Architecture. New York: Praeger Publishers, 1975.

Palladio, Andrea. The Four Books of Architecture. New York: Dover Publications, 1965.

Pevsner, Nikolaus. A History of Building Types. Princeton: Princeton University Press, 1976.

Pye, David. The Nature and Aesthetics of Design. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1978.

Rapoport, Amos. House Form and Culture. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1969.

Rasmussen, Steen Eiler. Experiencing Architecture. Cambridge: The MIT Press, 1964.

-. Towns and Buildings. Cambridge: The MIT Press. 1969.

Rowe, Colin. The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays. Cambridge: The MIT Press. 1976.

Rudofsky, Bernard. Architecture Without Architects. Garden City. N.Y.: Doubleday & Co., 1964.

Simonds, John Ormsbee. Landscape Architecture. New York: McGraw Hill Book Co., Inc., 1961.

Stierlin, Henry, gen. ed. Living Architecture Series. New York: Grosset & Dunlap, 1966.

Venturi, Robert. Complexity and Contradiction in Architecture. New York: The Museum of Modern Art. 1966.

Vitruvius. The Ten Books of Architecture. New York: Dover Publications. 1960.

von Meiss, Pierre. Elements of Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1990.

Wilson, Forrest. Structure: the Essence of Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1971.

Wittkower, Rudolf. Architectural Principles in the Age of Humanism. New York: WW. Norton & Co., Inc., 1971.

Wong, Wucius. Principles of Two-Dimensional Design. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1972.

Wright, Frank Lloyd. Writings and Buildings. New York: Meridian Books, 1960.

Zevi, Bruno. Architecture as Space. New York: Horizon Press, 1957.

آبادانا apadana: قاعة الاستماع الكبرى ذات الأعمدة فى قصر فارسى.

أباكس abacus: بلاطة مستوية تشكل قمة تاج عمود، بسيطة فى الطراز الدورى، ذات تشكيل أو مزخرفة فى الطرز الأخرى.

اتزان balance: حالة توازن بين عناصر متباينة، متضادة أو متفاعلة. أيضاً؛ التنظيم المتناغم أو الممتع لجزء من أجزاء أو عناصر فى تصميم أو تكوين.

أجورا agora: منطقة تسوق أو ميدان عام فى المدن الإغريقية القديمة، عادة تحاط بالمبانى العامة و الأروقة وتستخدم عادة كمكان للتجمعات الشعبية أو السياسية.

أحادى monolith: كتلة واحدة من الحجر ذات حجم ضخم؛ غالباً على هيئة مسلة أو عمود.

أدوبى adobe: طوب مجفف شمسياً مصنوع من الطين والقش، يستخدم عادة فى البلاد ذات الأمطار القليلة.

أديكول aedicule: فتحة ذات مظلة أو تجويف محاط بعمودين، دعامتين تحملان جمالون، عتب أو سقف.

الأرابيسك arabesque: تصميم زخرفى ومعقد يوظف الزهور، أوراق الشجر وأحياناً الحيوانات والأشكال الهندسية لإنتاج نمط معقد من الخطوط المتداخلة.

إرجونومكس ergonomics: علم تطبيقى مَعْنِى بخصائص البشر و وضعها فى الاعتبار عند تصميم الأدوات والنظم بحيث يتفاعل الناس والأشياء سوياً بكفاءة وأمان.

أرضية floor: المنسوب، سطح أساسى لغرفة أو صالة حيث يقف المستخدم أو يمشى. أيضاً؛ سطح مستمر يدعم ما أعلاه ويمتد أفقياً خلال المبنى وبه عدد من الغرف ويؤلف منسوباً واحداً فى المنشأ.

أرض ground: السطح الرئيس أو الخلفية فى أعمال الديكور أو الرسم. أيضاً؛ الجزء المتبقى من مجال بصرى فى مقابلة الصورة التى يتم استقبالها.

إضاءة علوية clerestory: جزء من الفراغ الداخلى يعلو مستويات الأسطح المجاورة وبه نوافذ تسمح بدخول ضوء النهار إلى ذلك الفراغ. أيضاً؛ القطاع العلوى من صحن الكنيسة القوطية ويحتوى على سلسلة من النوافذ الكبيرة التى تعلو مستويات الأسطح المجاورة كى تسمح بدخول ضوء النهار إلى الفراغ.

إفريز frieze: الجزء الأفقى الأوسط من التكنة فى العمارة الكلاسيكية ويقع بين الكورنيش والعتب، عادة ما يزخرف بنحت ذى بروز خفيف. أيضاً؛ نطاق مزخرف، كالذى يوضع بطول أعلى حائط داخلى، مباشرة أسفل الكورنيش، أو ذلك المنحوت فى مدماك الرباط string course فى حائط خارجى.

اقتران accouplement: وضع عمودين أو دعامتين قريبين جداً من بعضهما البعض.

أكروبولس acropolis: المنطقة العليا أو القلعة المحصنة من مدينة إغريقية قديمة، خصوصاً قلعة أثينا وموقع البارثينون Parthenon.

إكسيدرا exedra: غرفة أو مساحة مغطاة مفتوحة من جانب واحد ومزودة بمقاعد، تستخدم كمكان للقاء فى اليونان وروما القديمة. أيضاً، امتداد كبير على شكل حنية للحجم الداخلى من كنيسة، عادة على المحور الرئيسى.

الكازار alcazar: قلعة أو حصن للمسلمين فى الأندلس [أسبانيا حالياً].

أمالاكا amalaka: القمة الحجرية المضلعة، بصلية الشكل، للمعبد فى العمارة الهندية.

انتظامية uniformity: حالة أو خاصية كون الشىء مطابق، متجانس أو منتظم.

أنثربولوجى anthropology: علم الإنسان: خصوصاً، دراسة الأصول، التطور الثقافى و المادى، العلاقات البيئة والاجتماعية للجنس البشرى.

أنثروبومترى anthropometry: مقاييس ودراسة أبعاد ونسب جسم الإنسان.

انحدار batter: ميل نحو الداخل لوجه من حائط عندما يرتفع اذه الحائط

إيقاع rhythm: حركة تتصف بتكرار نمطى أو تناوب العناصر التشكيلية أو الأفكار بنفس الشكل أو شكل معدل.

أيكة bosket: تجويف أو أجمة من الأشجار فى حديقة أو منتزه.

إيوان iwn/ivan/liwan: صالة كبيرة مقبية تعمل كبوابة مدخل وتفتح على فناء: سادت فى العمارة البارثينية Parthian والساسانية ومؤخراً فى العمارة الإسلامية.

بائكة bay: جزء فراغى كبير، عادة واحد من سلسلة يتم تحديدها أو تقسيمها بواسطة الدعامات الرأسية الأساسية للهيكل الإنشائى. أيضاً، أى عدد من المكونات الأساسية أو الأقسام لحائط، سقف أو أجزاء أخرى لمبنى يتم تحديدها بواسطة دعامات رأسية أو مستعرضة.

باب خلفى postern: مدخل جانبى أو خاص، كواحد للمشاه قرب مدخل مغطى porte-cochere.

باجودا pagoda: معبد بوذى على شكل برج مربع أو مضلع مع أسقف تبرز من جميع طوابقه المتعددة. يُصنع كنصب تذكارى أو لحفظ رفات. من الستوبا Stupa، النمط الهندى، تغيرت الباجودا تدريجياً فى هيئتها لتتشابه مع أبراج المراقبة التقليدية متعددة الطوابق عندما انتشرت مع البوذية إلى الصين واليابان. تصنع الباجودا أساساً من الخشب، ولكن منذ القرن السادس وما يليه، تكررت بشكل أكثر من الطوب أو الحجر، من المحتمل بسبب التأثير الهندى.

بازيليكا basilica: مبنى ذو استطالة كبيرة يستخدم كقاعة للعدالة ومكان للمقابلات العامة فى روما القديمة، نمطياً يحتوى على فراغ مركزى مرتفع يُضاء بواسطة نوافذ مرتفعة ومغطى بجمالون خشبى، ومنصة مرتفعة فى حنية نصف دائرية لكرسى القضاء. عملت البازليكا الرومانية كنموذج للبازليكا المسيحية المبكرة، والتى اتصفت بمسقط أفقى مستطيل طويل، فناء ذو أروقة مضاء بواسطة نوافذ علوية ومغطى بسقف خشبى مثلث، ولها ممران أو أربعة ممرات جانبية منخفضة، انحناءة نصف دائرية عند النهاية، صحن كنيسة، وغالباً سمات أخرى، مثل فناء مغطى، منصة مرتفعة، وحنيات نصف دائرية تُنهى الممرات.

باطن العقد intrados: المنحنى أو السطح الداخلى لعقد، أى أنه الوجه السفلى المقعر من العقد.

بالداتشين baldachin: مظلة مزخرفة من الحجر أو الرخام موضوعة بشكل دائم فوق المذبح فى كنيسة.

بانثيون pantheon: معبد مخصص لكل الأوثان [عند الإغريق]. أيضاً، مبنى عام يعمل كمكان دفن أو يتضمن رفات ميت مشهور من الأمة.

بايلو pailou: بوابة تذكارية فى عمارة الصين، تتألف من عتب/كمرة من الحجر أو الخشب مع فتحة واحدة، ثلاث أو خمس وغالباً أسقف قوية بارزة، تُبنى كنصب تذكارى عند مدخل قصر، قبر أو مكان مقدس: تنتمى إلى التوراناس toranas الهندى أو التورى torii اليابانى.

برج steeple: هيكل طويل تذكارى، ينتهى عادة عند القمة المستدقة ويعلو برج كنيسة أو مبانى عامة أخرى.

برج أجراس campanile: يكون عادة بقرب مبنى الكنيسة وليس متصلاً بها.

برجولا pergola: مُنشأ مكون من أعمدة متوازية تدعم سقف مفتوح من كمرات وروافد عرضية أو تعريشة، تنمو فوقها النباتات المتسلقة.

بروبليوم/بوابة تذكارية propylaeum: ردهة أو مدخل ذو أهمية معمارية قبل مساحة معبد أو احتواء آخر. تستخدم عادة بصيغة الجمع propylaea.

بروز dormer: كتلة بارزة تبنى خارجة من سقف مائل، عادة تضم نافذة رأسية أو شمسية للتهوية.

بلكون balcony:أرضية مرفوعة تبرز من حائط مبنى ومحاطة بدروة أو كوبستة.

بهو معمد peristyle: أعمدة تحيط مبنى أو فناء، يطلق اللفظ أيضاً على الفناء الذى تطوقه هذه الأعمدة.

بوابة تذكارية propylon: بوابة تقف حرة ولها حجم ضخم وتتقدم البوابة الرئيسية لمعبد مصرى قديم أو فراغ مقدس.

بوابة ضخمة pylon: بوابة تذكارية لمعبد مصرى قديم أو فراغ مقدس، تتكون إما من هرمين مرتفعين ناقصين و بوابة بينهما أو تشبه كتلة الطوب مثقوبة ببوابة، تزخرف عادة بنقوش بارزة.

بيدمنت pediment: المثلث المائل المحاط بكرانيش أفقية ومائلة والذى يعلو المبنى فى معبد إغريقى أو رومانى. أيضاً، عنصر مشابه أو ثانوى يستخدم لإحاطة جزء كبير من واجهة أو تتويج فتحة.

بيما bema: فراغ مفتوح مستعرض يفصل صحن الكنيسة nave والحنية apse فى الكنيسة المسيحية المبكرة، تطور فى جناح الكنيسة اللاحقة ذات المسقط الصليبى cruciform.

بين الدعامات المستطيلة in antis: الدعامات أو الأعمدة المستطيلة التى تتشكل بواسطة زيادة سمك نهاية حائط بارز.

تا ta: معبد بوذى (باجودا Pagoda) فى العمارة الصينية.

تاج capital: النهاية العلوية المُغالجة بشكل مميز لعمود أو دعامة، تتوج البدن وتأخذ وزن المدماك أو الكمرة أعلاها.

تأكيد emphasis: الضغط أو الإظهار الذى يُعطى لعنصر معين من تكوين بواسطة التباين، الاختلاف [الشذوذ] أو التضاد [المقابلة].

تأكيد التشكيل accent: تفصيلة يتم إبرازها من خلال التباين مع محيطها. نمط أوعنصر أو لون مميز ولكن تابع لشىء ما.

تباعد بين الأعمدة intercolumniation: نظام ترك مسافات بين الأعمدة فى رواق وفقاً للمسافة بين عمودين متجاورين مقاساً بأقطار [الأعمدة].

تباعد بين النوافذ interfenestration: المسافة بين نافذتين. أيضاً، فن أو عملية تنظيم الفتحات فى حائط.

تباين contrast: تضاد أو تجاور العناصر غير المتشابهة فى عمل فنى للتأكيد على خصائص كل عنصر وإنتاج تعبير أكثر ديناميكية.

تجسيم anthropomorphism: فكرة أو تمثيل يشابه الجسم البشرى أو يقتبس مرادفات بشرية.

تحدب للخارج entasis: تَحَدُب خفيف يعطى لعمود بهدف تصحيح التقعر الناتج عن الخداع البصرى الحادث حين تكون جوانب العمود مستقيمة.

تحول transformation: عملية تغير فى كتلة أو هيكل من خلال سلسلة من التباديل والمعالجات المنفصلة كاستجابة لمحيط أو مجموعة من الظروف المحددة دون فقد للهوية الأصلية أو الفكرة.

تدرج hierarchy: نظام من العناصر يُرتب، يصنف وينظم واحداً فوق الآخر، وفقاً للأهمية أو الدلالة.

تعريشة arbor: مأوى مظلل بالشجيرات والأغصان أو شبكة متداخلة مع الكرمات والزهور المتسلقة.

تعريشة trellis: إطار Frame يحمل شبكة مفتوحة، تستخدم كحاجز أو تدعم نمو الكرمات والنباتات.

تقنية/تكنولوجيا technology: علم تطبيقى: فرع من المعرفة يتعامل مع تخليق واستخدام الوسائل التقنية وعلاقتها المتبادلة بالحياة، المجتمع والبيئة، تُصمم هذه العناصر كفن صناعى، هندسى، علوم تطبيقية وعلوم بحتة.

تكتل/احتشاد massing: تركيب موحد من الأشكال ثنائية البعد أو الحجوم ثلاثية البعد، خصوصاً تلك التى لها/ أو تعطى انطباع الوزن، الكثافة أو الكتلة.

تكرار repetition: فعل أو عملية تكرار عنصر تشكيلى أو فكرة فى تصميم.

تكنة entablature: الجزء الأفقى [فى الطرز الكلاسيكية] الذى يرتكز على الأعمدة، يتكون عادة من ثلاثة أجزاء: الكورنيش، والإفريز والعتب architrave.

تلقيطية eclecticism: اتجاه فنون العمارة والديكور لخلط الطرز التاريخية المختلفة بحرية بغرض تكوين فضائل متنوعة المصادر، أو زيادة المحتوى من الملامح، خصوصاً أثناء النصف الثانى من القرن 19 فى أوروبا وأمريكا.

تماثل/تناظر symmetry: التطابق التام فى الأبعاد، الكتلة والتنظيم لأجزاء على جانبى خط تقسيم أو مستوى أو حول مركز أو محور. أيضاً، انتظام الكتلة أو الترتيب من خلال الأجزاء المتشابهة، العكسية أو المتطابقة.

تناسب : علاقة مقارنة، ملائمة أو تناغم لجزء واحد مع الآخر أو مع الكل مع ثبات المقدار، الكمية أو الدرجة. أيضاً، تساوى بين نسبتين حيث الأول من أربعة حدود مقسوماً على الثانى يساوى الثالث مقسوماً على الرابع.

تناغم harmony: الترتيب المنظم، المبهج أو المنسجم للعناصر أو الأجزاء فى وحدة فنية متكاملة.

تورانا torana: بوابة تذكارية ذات نقوش بارعة فى العمارة الهندوسية والبوذية الهندية، لها عتبتين أو ثلاث تربط بين دعامتين.

تورى torii: بوابة تذكارية تقف حرة فى مسار الاقتراب من معبد الشينيتو Shinto، تتألف من دعامتين متصلتين بعارضة أفقية عند القمة يعلوها عتب، عادة منحنى لأعلى.

توكونوما tokonoma: تجويف مزخرف، أو فجوة قليلة الارتفاع، قليلة العمق لعرض مجموعة منسقة من الزهور أو كاكيمونو kakemono [لفيفة رأسية معلقة تحتوى إما على كتابة أو رسم]. أحد جوانب التجويف يمثل الحائط الخارجى للغرفة ومنه يدخل الضوء، بينما الجانب الداخلى يلاصق التانا tana (تجويف مع أرفف مدمجة). كمركز روحى للبيت اليابانى التقليدى، تقع التاكوما فى أكثر الغرف رسمية.

تيمينوس temenos: فى اليونان القديمة، قطعة من الأرض، محجوزة ومحاطة خصيصاً كمان مقدس.

ثولوس tholos: مبنى مستدير فى العمارة الكلاسيكية.

جاربها- جريها garbha-griha: غرفة رحم: الحرم الأعمق المظلم فى المعبد الهندوسى، حيث يوضع وثن للمعبود.

جاليريا galleria: ممر رحب، فناء، أو مركز تسوق داخلى، عادة يكون له سقف مقبى ومحاط بمنشآت تجارية.

جدارية mural: صورة كبيرة مرسومة أو موضوعة مباشرة على سطح حائط أو سقف.

جسم solid: عنصر هندسى ثلاثى الأبعاد له طول وعرض وارتفاع.

جسم أفلاطونى Platonic solid: واحداً من الأجسام الخمس المنتظمة متعددة السطوح: ذا الأسطح الرباعية tetrahedron، السداسية hexahedron، الثمانية octahedron، الإثنى عشر dodecahedron، والعشرينية icosahedron.

الجشطالت gestalt: سمة، أو نمط أو مجال موحد ذو خواص محددةٍ لا تستمد من إضافة الأجزاءِ المُكَونة لها.

جلسة sill: أدنى عنصر أفقى من هيكل إنشائى، يثبت ويرتكز على حائط الأساس. أيضاً، العنصر الأفقى تحت فتحة باب أو نافذة.

جمالون truss: نظام إنشائى يعتمد على الصلابة الهندسية للمثلث ويتألف من عناصر خطية معرضة فقط لشد أو ضغط محورى.

جناح pavilion: مبنى خفيف غالباً مفتوح يستخدم للحماية، الحفلات الموسيقية أو العروض مثلاً فى منتزه أو معرض. أيضاً، جزء مركزى أو جانبى بارز من واجهة، عادة يتم إبرازه بواسطة ديكورات أكثر تعقيداً أو يكون ارتفاعه أعلى ليميز خط السماء.

جناح الكنيسة transept: الجزء المستعرض الكبير من الكنيسة ذات المسقط الصليبى cruciform، يقطع عمودياً المحور الرئيسى بين صحن الكنيسة وموضع الجوقة. أيضاً، أى من الأذرع البارزة من هذا الجزء، على جانبى الممر aisle المركزى من كنيسة.

جوبيورا gopura: نصب تذكارى، عادة برج بوابة مزخرف كمدخل إلى فراغ معبد هندوسى، خصوصاً فى جنوب الهند.

حارة allée: مصطلح فرنسى لممر ضيق بين المنازل، أو ممشى عريض مزوع بالأشجار.

حائط wall: أى من أنواع الإنشاء الرأسى المختلفة تعطى سطح مستمر وتعمل على إغلاق، تقسيم أو حماية مساحة ما.

حائط حامل bearing wall: حائط قادر على دعم حملٍ مفروض، مثلاً من أرضية أو سقف مبنى.

حجر دستور متباين rustication: حجر دستور أسطحه المرئية من الحجر المنتظم مكشوطة أو تتباين بصورة ما مع الفواصل الأفقية وعادة الرأسية التى قد تكون مفرزة، مشطوفة أو مائلة.

حجم volume: أبعاد أو مدى عنصر أو نطاق ثلاثى الأبعاد، يُقاس بوحدات مكعبة.

حرم/مقدس sanctuary: مكان مقدس أو محرم، خصوصاً الجزء الأكثر قدسية فى كنيسة حيث يوضع المذبح الرئيسى أو مكان ذو قدسية خاصة فى معبد.

حنية apse: بروز نصف دائرى أو مضلع بمبنى، عادة مقبى ويستخدم خصوصاً عند الهيكل أو النهاية الشرقية لكنيسة.

حنية niche: تجويف مزخرف فى حائط، غالباً نصف دائرى فى المسقط الأفقى و يغطى بنصف قبة، يوضع فيه نُصُب أو عناصر زخرفية أخرى.

خرسانة concrete: مادة بناء صناعية تشبه الحجر تصنع بخلط الأسمنت مع الركام والماء الكافى لضبط الأسمنت وملئه كامل كتلة ما.

خلالى/متخلل interstitial: فراغ يتخلل مكان ما.

خلفية background: جزء من صورة يظهر كما لو كان على أبعد مسافة من المستوى الأمامى.

دادو dado: الجزء الكبير من كرسى العمود Pedestal وينحصر بين قاعدتة الصغرى Base وكورنيش أو كاب الكرسى. أيضاً، هو الجزء السفلى من حائط داخلى عند معالجته بشكل مختلف عن الجزء أعلاه، كما فى حالة التكسية بألواح خشبية أو ورق حائط.

داوجونج dougong: نظام أكتاف استخدم فى المبانى الصينية التقليدية ليحمل كمرات السطح، ويُبرز الإفريز للخارج ويحمل السقف الداخلى. غياب إطار الربط المثلث فى عمارة الصين جعل من الضرورى مضاعفة عدد الدعامات تحت العوارض الخشبية. وحتى يمكن إنقاص عدد الدعامات؛ تطلب ذلك زيادة مساحة التحميل التى توفرها كل دعامة باستخدام الداوجونج. الكمر الرئيسى الذى يحمل السقف من خلال دعامات وسيطة (تعرف باسم دعامات ملكة queen posts) وكمر أعلى أقصر، تمكن السقف أن يأخذ شكلاً مقعراً. هذا المنحنى المميز يعتقد أنه قد تطور فى بداية فترة التانج Tang، ويفترض أنه لتخفيف الثقل البصرى للسقف والسماح بدخول ضوء النهار بشكل أكثر إلى الفراغ.

دروة parapet: حائط حماية منخفض يوضع عند حافة شرفة، بلكون أو سطح. خصوصاً ذلك الجزء من حائط خارجى، حائط مدفأة أو حائط حد الملكية والذى يرتفع فوق السقف.

الدستور [حجر] ashlar: حجر بناء يتم تهذيبه من جميع أوجهه المجاورة للأحجار الأخرى بما يُمكن من استخدام طبقة رفيعة جداً من المونة اللاصقة.

دعامة abutment: هى ذلك الجزء من النظام الإنشائى الذى يتلقى قوى الضغط أو الدفع، مثل كتلة الطوب التى تتلقى وتُدّعم دفع العقد أو القبو، حائط ثقيل يدعم نهاية جسر أو بحر ويحافظ على ضغط التربة المتاخمة، كتلة أو مُنشأ يقاوم ضغط الماء على جسر أو دعامة، أو مرسى الكابلات فى كوبرى معلق.

دعامة post: ركيزة رأسية جاسئة، خصوصاً العمود الخشبى فى هيكل خشبى

دعامة shore: الهيكل حيث يتم تعليق جرس المعبد، كمثل واحد من زوج من الأجنحة الصغيرة المتطابقة والمتناظرة فى المعابد البوذية اليابانية.

دعامة/ عمود pier: عنصر إنشائى رأسى مثل جزء من حائط بين فتحتين أو ذلك الذى يحمل نهاية عقد أو عتب. أيضاً؛ أساس خرسانى مصبوب بالموقع يتم عمله بحفر بئر بواسطة مثقاب كبير أو بالحفر اليدوى فى التربة حتى طبقة تحميل مناسبة وملء البئر بالخرسانة.

دهليز gallery: صالة أو فراغ طويل ضيق نسبياً، خصوصاً ذلك المخصص للاستخدام العام وله أهمية معمارية من خلال مقياسه أو معالجته الزخرفية. أيضاً ممر رحب مسقوف، خصوصاً ذلك الذى يمتد للداخل أو للخارج على طول حائط خارجى لمبنى

دولمن dolmen: مَعْلَم تذكارى من مرحلة ماقبل التاريخ يتكون من حجرين رأسيين أو أكثر يحملان بلاطة حجرية أفقية، وجد بشكل خاص فى بريطانيا وفرنسا ويعتقد عموماً بأنه ضريح.

ديان dian: قاعة قصر فى العمارة الصينية. دائماً على المحور الأوسط للمسقط الأفقى للموقع وتبنى على منصة مرتفعة وتكسى بالطوب أو الحجر.

دير abbey: مبنى دينى [لإقامة الرهبان أو الراهبات] تحت إشراف رئيس الدير، أو تحت إشراف ر ' هبة، يخص أعلى مستوى من مثل هذه المؤسسات.

دير monastery: موضع سكن لمجتمع من الناس يعيشون فى عزلة تحت عهود دينية خصوصاً الرهبان.

راث rath: معبد هندوسى منحوت فى الصخر المصمت مشابهاً عربة.

رافدة/كمرة ثانوية joist: واحدة من سلسلة من كمرات صغيرة متوازية تحمل أرضية، سقف أو سطح مستوى.

ردهة الكنيسة narthex: رواق معمد قبل صحن الكنيسة nave فى الكنائس البيزنطية أو المسيحية المبكرة، مخصص للتائبين. أيضاً، صالة مدخل أو دهليز يقود إلى صحن الكنيسة.

ردهة معمدة portico: نطاق أو مسار [متصل ولكن خارج حدود المبنى] ذو سقف محمول على أعمدة، غالباً يقود إلى مدخل المبنى.

ردهة/مدخل vestibule: صالة دخول صغيرة بين الباب الخارجى وداخل منزل أو مبنى.

ركيزة pillar: مُنشأ أو كتلة رأسية رشيقة نسبياً، عادة ما تكون من الحجر أو الطوب، تستخدم كدعامة فى مبنى أو تقف منفردةً كنُصُب تذكارى.

رمز symbol: شئ يشير لشئ آخر من خلال المشاركة، التشابه أو العرف، وبشكل خاص استخدام عنصر مادى ليشير إلى عنصر غير مادى أو غير مرئى، يستمد الرمز معناه بالأساس من المبنى الذى يوضع فيه.

رواق cloister: ممشى مغطى ذو عقود أو أعمدة على أحد جانبيه ومفتوح على فناء.

روضة parterre: ترتيب زخرفى من أوعية الزهور من أشكال ومقاسات مختلفة.

زائف/أعمى blind: وصف لتجويف فى حائط يعطى مظهر نافذة (نافذة زائفة أو عمياء) أو باب (زائف)، يتم إدخاله بهدف أكمال سلسلة من النوافذ أو ليجعل التصميم متماثلاً.

زاوية خارجية quoin: الزاوية الفراغية الخارجية لحائط، أو واحد من الأحجار التى تُكوّن هذه الزاوية، تختلف عادة عن الأسطح المجاورة من خلال المادة، الملمس، اللون، الأبعاد أو البروز.

زيجورات ziggurat: معبد برجى فى العمارة السومرية والآشورية، يبنى على مراحل متناقصة [تشبه الهرم] من الطوب اللبن مع حوائط مدعمة بأكتاف وتكسى واجهته بالطوب المحروق، عند ذروتها ضريح أو معبد القمة والذى يتم الوصول إليه من خلال سلسلة من المنحدرات: يعتقد بأنها ذات أصول سومرية، يعود تاريخها إلى نهاية الألفية الثالثة قبل الميلاد.

ساتر berm: تراكم من التربة قبالة واحد أو أكثر من الحوائط الخارجية لمبنى كحماية ضد التباينات الحادة فى درجات الحرارة.

ساحة [بلازا] plaza: ميدان عام أو فراغ مفتوح فى مدينة أو بلدة.

ساحة piazza: ميدان مفتوح أو مكان عام فى مدينة أو بلدة خصوصاً فى إيطاليا.

ستوا stoa: رواق مُعَمد فى العمارة الإغريقية القديمة، عادة منفصل وطويل، يستخدم كمنتزه أو مكان للقاء حول الفراغات العامة.

ستوبا stupa: رابية تذكارية بوذية تُنشئ لتخلد رفات بوذا أو للتذكير ببعض الأحداث أو تمييز بقعة مقدسة. تصنع فوق رابية قبر، تتكون من تل صناعى يشبه القبة مرفوع على منصة، محاط بممشى خارجى ذى كوبسته حجرية (تعرف باسم ڤيديكا vedika) وأربع بوابات (تعرف باسم توراناس toranas)، ومتوج بشاترى chattri. تعرف الاستوبا فى سيلان Ceylon باسم داجوبا dagoba، وفى التبت والنيبال هو باسم شورتن chorten.

سطح roof: الغطاء الخارجى العلوى لمبنى، ويشمل الإطار الذى يحمل عناصر السطح.

سفل plinth: البلاطة المربعة المعتادة تحت قاعدة عمود، دعامة أو قاعدة. أيضاً، مدماك مستمر، عادة بارز من الأحجار يؤلف قاعدة أو أساس لحائط.

سفل خشبى wainscot: واجهة من ألواح خشبية، خصوصاً عندما تغطى الجزء السفلى من حائط داخلى.

السقف ceiling: السطح الداخلى العلوى أو بطانة غرفة، غالباً تُخْفِى الناحية السفلية للأرضية أو السطح أعلاها.

سقف مزخرف lacunar: سقف، بطنية أو قبو مزخرف بنمط من الألواح الغاطسة.

سلسلة catenary: المنحنى الذى يفترض أن يكون عليه كبل منتظم مرن متقن معلق بحرية من نقطتين ليستا على نفس الخط الرأسى. لحِمْلٍ أفقى موزع بانتظام فى الإسقاط ، يقترب المنحنى من شكل القطع المكافئ.

سلم/درج stair: أحد القلبات أو سلسلة من الدرجات للانتقال من مستوى لآخر كما فى المبانى.

سور واق rampart: سد عريض من التربة يرتفع كحصن حول موضع وعادة محاط بِدرْوَة.

سولاريم solarium: فراغ زجاجى على شكل ردهة، غرفة أو جناح يستخدم كحمام شمسى أو التعرض العلاجى لضوء الشمس.

سيخارا sikhara: برج معبد هندوسى، عادة مدبب ومحدب ومتوج بأمالاكا amalaka.

سيكولوجيا الجشطالت Gestalt psychology: نظرية أو معتقد أن الظواهر الوظيفية أو النفسية لا تحدث من خلال تجميع العناصر المنفصلة، كردود أفعال أو أحاسيس، ولكن من خلال وظائف جشطالتية منفصلة أو متصلة.

سيلا cella: الغرفة الأساسية أو الجزء المغلق لمعبد كلاسيكى، حيث يحتفظ بصنم للوثن، تعرف أيضا باسم ناوس naos.

سيما ركتا cyma recta: حلية بارزة مقطعها ذو انحناءٍ مزدوج (مقعر ومحدب)، الإنحناء المقعر يبرز وراء الإنحناء المحدب.

سيماتيوم cymatium: حلية تتوج الكورنيش الكلاسيكى، عادة هى سيما ركتا.

شاترى chatri: فى العمارة الهندية، كشك أو جناح موضوع على سقف، وله قبه؛ ترتكز عادة على أربعة أعمدة.

شاترى chattri: نهاية على شكل مظلة ترمز للوقار، تتألف من قرص حجرى يرتكز على دعامة رأسية.

شاذ anomaly: انحراف عن الشكل، النظام أو الترتيب الطبيعى أو المتوقع.

شاهد/لوحة تذكارية stele: بلاطة أو دعامة حجرية رأسية ذات سطح منحوت أو منقوش، تستخدم كنصب تذكارى أو علامة، أو كلوح تذكارى فى واجهة مبنى.

شخشيخة lantern: مُنشَأ علوى يتوج سقفاً أو قبه وله حوائط مفتوحة أو ذو نوافذ لتسمح بدخول الضوء والهواء.

شرفة terrace: منسوب مرتفع ذو مقدمة رأسية أو مائلة أو جوانب ذات واجهة من الحجر، مكسوة بالعشب أو ماشابه، بشكل خاص، واحد من سلسلة من المناسيب ترتفع فوق بعضها البعض.

شرفة/ميرادور mirador: فى العمارة الأسبانية، عنصر معمارى يوفر رؤية لما يحيط، كنافذة بارزة، لوجيا loggia [انظر لوجيا] أو جناح على سطح.

شيتيا chaitya: معبد بوذى فى الهند، عادة ينحت فى الصخر الصلب على جانب تل، ويأخذ شكل بازيليكا ذات أجنحة مع ستوبا stupa عند أحد نهايتيه.

صالة hall: فراغ الدخول الكبير فى منزل أو مبنى، كردهة أو دهليز، أيضاً غرفة كبيرة أو مبنى للتجمع العام أو الترفيه.

صالة الكوندو الذهبية kondo Golden Hall: الحرم الذى يُحتفظ فيه بالتمثال الأساسى للوثن فى المعابد البوذية اليابانية. تستخدم طوائف البوذيين الجودو Jodo، الشينشو Shinshu والنيتشيرين Nicheiren اللفظ هوندو hondo لهذا الحرم. وتستخدم طوائف الشينجون Shingon والتنداى Tendai اللفظ شودو chudo، بينما تستخدم طائفة الزن Zen اللفظ بتسودن butsuden.

صحن الكنيسة nave: الجزء المركزى أو الأساسى لكنيسة، يمتد من ردهة الكنيسة إلى الجوقة أو المذبح وغالباً محاط بممرات aisles.

صف أعمدة colonnade: سلسلة من الأعمدة ذات تباعد منتظم تحمل تكنة (دروة كلاسيكية entablature) كما تحمل عادة جانباً واحداً من هيكل سقف.

الصورة - الأرضية [علاقة الصورة بالأرضية] figure-ground: خاصية إدراكية يظهر فيها ميل لرؤية أجزاء من مجال بصرى كأجزاء مصمتة؛ أو عناصر تامة التحديد تنبعث خارجة فى مقابلة خلفية أقل وضوحاً.

صورة figure: شكل أو كتلة، كما تتحدد من خلال خطوطها أو أسطحها الخارجية. كذلك، خليط من عناصر هندسية تنتظم فى تشكيل أو شكل محدد.

ضريح mausoleum: مقبرة كبيرة و فخمة، خصوصاً تلك التى تكون على شكل مبنى يضم قبور عدد من الأفراد، غالباً من عائلة واحدة.

طابق story: قسم أفقى كامل فى مبنى، له أرضية مستمرة أو شبه مستمرة ويؤلف الفراغ بين مستويين متجاورين. أيضاً، مجموعة من الغرف فى نفس الأرضية أو المنسوب من مبنى.

الطابق الفاخر piano nobile: الطابق الأساسى فى مبنى كبير، كقصر أو ڤيلا، مع غرف استقبال وطعام رسمية، عادة هو ذلك الذى يعلو الطابق الأرضى.

طبوغرافى topography: التكوين المادى وسمات موقع، أومساحة أو منطقة.

الطراز الرباعى tetrastyle: ذو أربعة أعمدة فى أحد أو كل من واجهاته.

طرقة [ممر] corridor: مسار ضيق أو دهليز يصل أجزاء المبنى، خصوصاً ذلك الذى تفتح عليه عدة غرف أو شقق.

عتب [فى العمارة الكلاسيكية] architrave: القسم الأدنى من التكنة، والذى يرتكز مباشرة على تاج العمود ويعلوه الإفريز.

عتب lintel: كمرة تدعم الحمل أعلا فتحة باب أو نافذة.

عتبة/معبرة threshold: مكان أو نقطة دخول أو بداية.

عروة العقد spandrel: المساحة المثلثة، المزخرفة أحياناً، بين المنحنيين الخارجيين لعقدين متجاورين، أو بين المنحنى الخارجى الأيسر أو الأيمن لعقد والإطار المستطيل المحيط به. أيضاً مساحة تشبه اللوح فى مبنى مؤطر متعدد الطوابق بين جلسة النافذة فى أحد الطوابق وعتب النافذة التى تحتها مباشرة.

عقد arch: هيكل منحنى يمتد عبر فتحة، مصمم ليدعم حملاً رأسياً أساساً من خلال ضغط محورى.

عِلْمُ الرموز symbology: دراسة استخدام الرموز.

علم دراسة العلامات/ السيميائية semiotics: دراسة العلامات والرموز كعناصر فى سلوك التواصل.

عماد [عمود مستطيل ذو تاج] pilaster: عنصر مستطيل قليل العمق يبرز من حائط، له تاج وقاعدة ويعالج معمارياً كأنه عمود.

عمود column: عنصر إنشائى جاسئ نحيل نسبياً يُصمم أساساً لِتَلقى أحمال الضغط الواقعة عند نهايتة. فى العمارة الكلاسيكية، دعامة إسطوانية تتكون من تاج، بدن وعادة قاعدة، وتكون إما قطعة واحدة monolithic أو تبنى على شكل رقاب [طبقات] بكامل قطر البدن.

عمود الدرابزين baluster: أى من تلك الدعامات القريبة من بعضها والتى تُكوّن مُجْتَمِعَة الدرابزين؛ وتحمل الكوبستة.

عمود طائر piloti: عمود من الحديد أو الخرسانة المسلحة يَرْفع مبنى فوق مستوى أرضية مفتوح، فيترك بالتالى الفراغ متاحاً لاستخدامات أخرى.

عمود مُعشق engaged column: عمود يبنى بحيث يلتصق فعلياً أو ظاهرياً بالحائط الذى يقف قبالته.

عنصر بلاديو Palladian motif: نافذة أو باب على شكل مدخل معقود ذى رأس مستديرة؛ محاط على جانبيه بمقصورتين ضيقتين، المقصورات الجانبيه متوجه بدروة يرتكز عليها عقد المقصورة المركزية.

عنصر منظم datum: أى سطح مستوى، خط أو نقطة تستخدم كمرجع لموضع أو ترتيب عناصر فى تكوين.

عين oculus: فتحة مستديرة؛ خصوصاً عند قمة قبه.

غرفة room: جزء من فراغ ضمن مبنى، مفصول بحوائط أو قواطيع عن الفراغات الأخرى المشابهة.

غير محدب [or non-convex] reentrant: يعيد الدخول أو يشير نحو الداخل، كما هو الحال فى الزاوية الداخلية للشكل متعدد الأضلاع [غير المحدب]؛ حين تكون أكبر من 180º.

فاشيا fascia: واحدة من الأجزاء الثلاثة الأفقية التى تكون العتب [فى العمارة الكلاسيكية architrave] فى الطراز الأيونى. أيضاً أى سطح أفقى عريض مستوى كحد خارجى لكورنيش أو سقف.

فراغ space: المجال ثلاثى الأبعاد حيث تقع الأحداث والموجودات ولها أبعاد واتجاهات بالنسبة لبعضها، وبشكل خاص الجزء الذى يتم تمييزه من هذا المجال بوضع معين أو غرض خاص.

فراغ void: فراغ خالٍ مُحتَوَى أو مَحْدُود بكتلة.

فريسكو [التصوير بالجص] fresco: فن أو تقنية الرسم على سطح من الجص الرطب المُعَد حديثاً مع أصباغ مطحونة فى خليط من الماء أو ماء الجير.

فكرة معمارية parti: مصطلح استُخْدِم بواسطة الفرنسيين فى مدرسة الفنون الجميلة Ecole des Beaux-Arts فى القرن الثامن عشر، ويقصد به الفكرة التصميمية أو المخطط الأولى sketch الذى سيتطور عنه المشروع المعمارى. واليوم يشير إلى المخطط أو الفكرة الأساسية موضحة برسم توضيحى.

فن البناء tectonics: فن وعلم تشكيل، زخرفة أو تجميع مواد فى إنشاء مبنى.

فناء atrium: أصلاً؛ القاعة الداخلية الأساسية أو المركزية بمنزل رومانى قديم؛ مفتوحة للسماء عند المركز وعادة تحوى حوض لتجميع مياه المطر. فيما بعد؛ الفناء الأمامى فى الكنيسة المسيحية المبكرة، محصورة أو محاطة بالأروقة. اليوم؛ فناء مفتوح ذو إضاءة سقفية يتم حوله إنشاء منزل أو مبنى.

فناء court: مساحة مفتوحة للسماء ومحاطة غالباً أو كلياً بحوائط أو مبانى.

فناء courtyard: مساحة ضمن/أو مجاورة لمبنى؛ خصوصاً تلك التى يتم تطويق جوانبها الأربعة.

فورَم forum: ميدان أو منطقة تسوق عامة فى مدينة رومانية قديمة، مركز شئون القضاء والأعمال، ومكان لتجمع الناس. عادة يحوى بازيليكا ومعبد.

فرندا/شرفة veranda: ردهة مفتوحة كبيرة، عادة مسقوفة ومغلقة جزئياً، مثلاً بدرابزين، تمتد غالباً عبر واجهة وجوانب منزل.

فيلا [مسكن خاص] villa: مسكن ريفى أو عزبة.

فيهارا vihara: دير بوذى فى عمارة الهند؛ يُنحت غالباً فى الصخر الصُلب، يتألف من غرفة مركزية ذات دعامات محاطة بقُرندا تفتح عليها خلايا صغيرة للنوم. يجاور هذا الدير فناء يحتوى على الستوبا الرئيسية.

قاعة الأعمدة hypostyle: صالة كبيرة بها العديد من الأعمدة فى صفوف تحمل سقف مُستَوى، وأحياناً نوافذ علوية، سادت فى العمارة المصرية والأخمينية القديمة.

قاعدة [صغرى] base: الجزء السفلى من حائط، عمود، دعامة أو أى مُنشأ آخر، عادة معالج بشكل مميز ويعتبر كوحدة معمارية.

قائم mullion: عنصر رأسى يُقسّم النافذة [الواحدة] أو الألواح فى حالة استخدامها ككسوات خشبية.

قبة dome: منشئ مقبى له مسقط أفقى مستدير وكتلة هى عادة جزء من كرة، بسبب شكلها؛ تُنتج القبة قوى دفع [رفس] متساوية فى جميع الاتجاهات.

قبة علوية [كبولا] cupola: منشأ خفيف يوضع أعلى قبة أو سطح، تُستخدم كبرج للحرس، مشكاة أو منطقة للإطلال الخارجى. أيضاً، قبة صغيرة تغطى مساحة دائرية أو مضلعة.

قِبْلَة qibla: الاتجاه نحو الكعبة [المشرفة] فى مكة [المكرمة] حيث يتجه المسلمون حال صلاتهم. يُطلق اللفظ أيضاً على الحائط العمودى على هذا الاتجاه [نحو الكعبة المشرفة] والذى يحتوى المحراب فى مسجد.

قبو vault: هيكل معقود من الحجر أو الطوب أو الخرسانة المسلحة، يعمل كسقف أو سطح فوق صالة أو غرفة أو أى فراغ آخر مغلق كلياً أو نسبياً. حيث إنه يسلك مسلك عقد يمتد فى البعد الثالث، فإن الحوائط التى يرتكز عليها طولياً يجب تدعيمها بأكتاف لتوازن قوى الدفع الناتجة عن ما يعرف إنشائياً باسم "سلوك العقد arching action".

قبو متقاطع groin vault: قبو مُجمع ينشأ عن التقاطع المتعامد بين قبوين، ينتج عن التقاطع منحنيات قُطرية معقودة (على شكل عقد) تسمى حنية Groin.

قرب مكانى proxemics: دراسة الدور الرمزى والاتصالى فى البُعد المكانى والذى يُحافظ عليه الأفراد فى حالات اجتماعية وذاتية مختلفة، وكيف أن طبيعة ودرجة هذا الفصل المكانى ترتبط بالحقائق البيئية والثقافية.

قصر palazzo: مبنى عام فخم كبير أو سكن خاص؛ فى إيطاليا بشكل خاص.

قمة مستدقة spire: هيكل هرمى طويل ذو مَيل حاد يعلو قمة قبه أو برج.

قوصرة tympanum: فراغ المثلث الغاطس المحاط بواسطة الكورنيش الأفقى والمائل لبيدمنت pediment مثلث، غالباً مزخرف بالنحت. أيضاً، فراغ مشابه بين عقد وعتب باب أو نافذه أسفله.

كابولى cantilever: كمرة أو عنصر إنشائى جاسئ آخر يمتد وراء نقطة الارتكاز ويتم تدعيمه بعنصر موازنة أو قُوَى تتجه إلى أسفل خلف نقطة الارتكاز.

كاتدرائية cathedral: الكنيسة الأساسية للأبرشية، وتحتوى على عرش الأسقف المعروف باسم كاثيدرا cathedra.

كارياتد caryatid: منحوتة على شكل إمرأة تستخدم كعمود.

كتف buttress: دعامة خارجية تُبنى لتثبت مبنى بمقاومة قوى دفعه [رفسه] الخارجية، تشير بشكل خاص إلى دعامة بارزة تبنى فى/أو مقابل الوجه الخارجى لحائط من الطوب

كتف طائر flying buttress: كتلة من المبانى ذات وجه مائل محمولة على عقد موتور segmental arch؛ تنقل قوى الدفع [الرفس] المتجهة نحو الخارج ولأسفل من سقف أو قبو إلى أكتاف مصمتة فتحول بدورها ومن خلال كتلتها قوى الدفع تلك إلى قوى رأسية؛ سمة خاصة بالإنشاء فى العمارة القوطية.

كتلة mass: الحجم المادى أو كتلة الجسم المصمت.

كتلة/تشكيل/هيئة form: شكل وهيئة شيء ما كما يتم تمييزه من خلال جوهره أو مادته. أيضاً، طريقة تنظيم وتنسيق العناصر والأجزاء فى تكوين بحيث تعطى صورة متماسكة؛ أى البنية التشكيلية لعمل فنى.

كرسى العمود pedestal: جلسة يُرفع عليها عمود، تمثال أو عنصر تذكارى أو ما شابه. تتألف عادة من قاعدة صغرى ودادو وكورنيش أو كاب.

كروملتش cromlech: ترتيب مستدير من الأحجار الضخمة تحيط بدولمن أو مقبرة يعلوها تل مرتفع.

الكعبة ka'ba: مبنى حجرى مكعب يتوجه إليه المسلمون حال صلاتهم. تحتوى الكعبة على الحجر الأسود، وتقع فى فناء المسجد الحرام فى مكة [المكرمة] الذى يعتبره المسلمون بيت الله [عز وجل]، وهو مقصد حجيجهم.

كمرة beam: عنصر إنشائى جاسىء يُصمم ليحمل وينقل عرضياً أحمالاً عبر فراغ نحو الدعامات الرأسية [الأعمدة].

كنيس synagogue: مبنى أو مكان تجمع لعبادة اليهود وتلقى تعاليمهم الدينية.

كنيسة church: مبنى للعبادة المسيحية العامة.

كنيسة صغيرة chapel: مكان خاص أو تابع للعبادة أو الصلاة.

كوربل corbel: ضبط الطوب أو الحجر فى ترتيب متراكب بحيث إن كل مدكاك يصعد لأعلى يبرز نحو الخارج عن الوجه الرأسى للحائط.

كورتيل cortile: فناء كبير أو رئيسى للبلازا (الساحة) الإيطالية.

كورنيش cornice: الجزء الأعلى من التكنة، يتكون الكورنيش عادة من ثلاث أجزاء: السيماتيوم cymatium ، الكورونا corona و حلية القاع bed molding.

كورونا corona: العنصر البارز شبيه بالبلاطة من الكورنيش الكلاسيكى، يُحمل بواسطة حلية القاع ويتوج بالسيماتيوم cymatium.

كومة مخروطية tumulus: رابية صناعية من التربة أو الحجر، خصوصاً فوق قبر قديم.

لوجيا loggia: فراغ ذو عقود أو أعمدة ضمن جسم المبنى ولكن يفتح على الهواء من أحد جوانبه، غالباً فى طابق علوى يطل على فناء مفتوح. اللوجيا سمة هامة فى عمارة القصور الإيطالية.

لينجا linga: رمز للوثن سيڤا Siva فى العمارة الهندوسية، وثن الذكورة.

لينجداو lingdao: طريق الروح الذى يقود من البوابة الجنوبية للمعبد الملكى فى دولة التانج، مكسو بالدعامات الحجرية ومنحوتات حيوانية وصور بشرية.

ماندابا mandapa: صالة تشبه المدخل المغطى تقود إلى حرم معابد الهندوس أو الجين Jain وتستخدم للموسيقى والرقص الدينى.

مبنى ذو إطلالة رائعة (بلڤيدير) belvedere: مبنى أو سمة معمارية لمبنى، مصمم وموضوع ليطل على مشهد خارجى رائع.

مبنى مراقب مركزياً panopticon: مبنى مثل سجن، مستشفى، مكتبه أو ماشابه، مصمم بحيث يمكن رؤية جميع أقسامه الداخلية من نقطة واحدة.

متتابعة محورية enfilade: ترتيب محورى من الأبواب التى تصل سلسلة من الغرف [مقسمة إلى مجموعات أو أجنحة] بحيث تمنح مشهداً على كامل طول الجناح. أيضاً، ترتيب محورى من المرايا على جانبين متقابلين لغرف بحيث تعطى تأثير مشهد طويل لا متناهى.

متعامد orthographic: يتعلق، يتضمن أو يتألف من زوايا قائمة.

متوالية متناغمة harmonic progression: سلسلة من الأرقام يعطى مقلوبها متوالية عددية.

مثلثات كروية pendentive: كتلة تملأ الفراغ الذى ينشأ بين المسقط الأفقى المستدير لقبة والمسقط الأفقى المضلع للمبنى الذى يحملها.

مجال field: نطاق أو مدى من الفراغ يتميز بصفات، خواص أو نشاط خاص.

محراب mihrab: تجويف أو لوح مزخرف فى المساجد يشير إلى اتجاه القِبْلَة.

محور axis: خط مركزى يشطر عنصر أو شكل ذى بعدين أو حوله يتماثل جسم أو شكل ثلاثى الأبعاد. أيضاً، خط مستقيم تُنسَب إليه عناصر فى تكوين عند تحديد مواضعها أو عند تماثلها.

مخيم caravansary: نزل فى الشرق الأدنى لمبيت القوافل ليلاً، يكون له عادة فناء كبير محاط بحائط مصمت ويتم الدخول إليه عبر بوابة مرتفعة.

مدخل مغطى porte-cochere: بلاطة مدخل تبرز أعلى مسار سيارات عند مدخل مبنى لتوفر حماية للداخلين أو الخارجين من السيارات، أيضاً، مسار سيارات يقود عبر مبنى أو حائط حاجز إلى فناء داخلى.

مدخل/رواق porch: ملحق خارجى لمبنى، يُشكل اقتراباً مغطى أو ردهة تُوصِل إلى باب.

مُدَرَّج amphitheater: مُنشأ ذو شكل بيضاوى أو مستدير يتألف من طبقات من المقاعد حول حلبة مركزية، استخدم مثل هذا المُدَرج فى روما القديمة فى مسابقات المصارعة و المسرحيات. أيضاً، مساحة مستوية ذات شكل بيضاوى أو دائرى؛ تحيطه أرضية مرتفعة.

مدرسة madrasah: [تاريخياً] مبنى للتعليم الدينى للمسلمين؛ تترتب حول فناء وتتصل بمسجد، ظهرت فى القرن 11 فى مصر، والأناضول وبلاد فارس.

مدماك مزخرف/مدماك ربط string course: مدماك أفقى من الطوب أو الحجر يُثبت مباشرة أو يبرز عن وجه المبنى، غالباً ذو تشكيل ليميز قسم فى الحائط.

مدينة الموتى necropolis: أرضية دفن تاريخية، خصوصاً تلك الكبيرة المتقنة فى مدينة قديمة.

مزرعة [أو المبنى الرئيسى فيها] hacienda: مِلْكِية عقارية للزراعة وتربية الماشية فى شمال وجنوب أمريكا؛ فى المناطق التى وقعت تحت النفوذ الأسبانى. أيضاً المبنى الرئيسى فى مثل هذه المِلْكِية.

مسجد masjid: دار العبادة لدى المسلمين.

مسجد جامع [تصلى فيه الجمعة] jami masjid: مبنى العبادة لدى المسلمين، خصوصاً الذى تؤدى فيه صلاة الجمعة.

مسلة obelisk: عمود طويل من الحجر ذو أربعة أوجه، تميل أوجهه كلما ارتفعت حتى نقطة هرمية، نشأ فى مصر القديمة كرمز مقدس لرع (وثن الشمس)، يستخدم عادة فى أزواج على جانبى مداخل المعابد.

مصطبه mastaba: مقبرة مصرية قديمة تبنى من طوب اللبن، ذات مسقط أفقى مستطيل وسقف مستوى وجوانب مائلة، منها يقود منور إلى حجرات الدفن والقرابين تحت الأرض.

معبد/ضريح shrine: مبنى أو ملاذ، يتصف غالباً بالفخامة والترف، يضم بقايا أو رفات القديس أو شخص مقدس آخر فيصبح عنصراً للتقدير الدينى والحج.

معمودية baptistery: جزء من الكنيسة أو مبنى منفصل حيث تتم طقوس التعميد.

مفتاح العقد keystone: قطعة حجرية وتدية الشكل غالباً مزخرفة توضع عند قمة العقد، تعمل على حفظ أجزاء العقد الأخرى فى مواضعها. لحين وضع مفتاح العقد فى مكانه، لا يتم التحميل من خلال "سلوك العقد arch action"

مقرنصات muqarnas: نظام زخرفى فى العمارة الإسلامية، يتألف بعمل كوربل معقد من الأكتاف، الحنايا الركينة والأهرامات المقلوبة؛ أحياناً يُعمل من الحجر ولكن فى غالب الأحيان من البياض. يعرف أيضاً باسم الهوابط stalactite.

المقطع الذهبى golden section: تناسب بين بعدين لشكل مستوى أو قسمى خط، حيث تكون النسبة بين الصغير إلى الكبير هى نفسها النسبة بين الكبير إلى الكل: تساوى هذه النسبة تقريباً 0.618 إلى 1.000

مقوس arcuate: قوس على شكل عقد أو منحنى: مصطلح يستخدم فى وصف المنشآت ذات الشكل المعقود أو المقبى لكنائس الطراز الرومانسكى أو الكاتدرائيات القوطية، كما تم تمييزه من القاعة المصرية المُعَمَدة ذات الأعتاب أو المعبد الإغريقى على الطراز الدورى.

مقياس scale: نسبة تحدد العلاقة بين الرسم وما يُمَثِله. أيضاً أبعاد، مدى، أو درجة، ذات تناسب محدد عادة يتم الحكم عليها بالنسبة لبعض العناصر القياسية أو النقاط المرجعية.

ممر aisle: أى من التقسيمات الطولية بكنيسة، مفصول عن صحن الكنيسة nave بصف من الأعمدة أو الدعامات. أيضاً، ممشى بين أو على طول قطاع من الكراسى فى مسرح، مدرج، كنيسة أو أى مكان تجمع آخر.

ممر ambulatory:ممشى مغطى لفناء أو دير. أيضاً ممر يحيط نهاية الجوقة [المنشدين] أو مذبح الكنيسة.

ممر القبر passage grave: مقبرة ميجاليثية من العصر المونوليثى والبرونزى المبكر وجدت فى الجزر البريطانية وأوروبا، تتكون من غرفة دفن مسقوفة ومسار دخول ضيق، مغطى بواسطة ركام ذى شكل مخروطى: يعتقد بأنها استخدمت لدفن موتى العائلات المتعاقبة أو العشائر الممتدة خلال عدة أجيال.

ممر معقود (رواق) arcade: سلسلة من العقود المحمولة على دعامات أو أعمدة. أيضاً، مسار أو ممر مسقوف ذو عقود مع محال تجارية على جانب واحد أو جانبين.

منتزه promenade: مساحة تستخدم للترييض أو السير، خصوصاً فى المناطق العامة، للترفيه أو العرض.

منتظم regular: جميع الأسطح مضلعات منتظمة متطابقة وجميع الزوايا الفراغية متطابقة.

منداله mandala: مخطط توضيحى فلكى، يستخدم غالباً فى توجيه تصميم المساقط الأفقية للمعابد الهندية.

منزل ريفى trullo: مبنى مستدير من الحجارة فى منطقة بوليا Apulia بجنوب إيطاليا، مسقوف بهيكل مخروطى من كوربل بالطوب الجاف، عادة ذو لون أبيض ويُزخرف بصور ورموز. يعود العديد من المنازل الريفية لأكثر من ألف عام وما تزال مستخدمة حتى اليوم، وتقع عادة بين كرمات العنب لتعمل كمخازن أو مناطق معيشة مؤقتة خلال موسم الحصاد.

مُنشأ قشرى shell: منشأ رقيع ذو سطح صُلب منحنى يُشكَّل ليغلق حجم ما. الأحمال المطبقة تُظهر إجهادات ضغط، شد وقص تؤثر داخل مستوى القشرة. من ناحية أخرى؛ تسبب رقة القشرة ضعف المقاومة للانحناء كما تجعلها غير مناسبة للأحمال المركزة.

مُنشأ مشدود tensile structure: سطح رقيق مرن يتلقى الأحمال أساساً عبر تطوير إجهادات الشد.

منصة/قاعدة مبنى podium: كتلة مصمته من الطوب تعلو منسوب سطح الأرض وتعمل كأساس لمبنى، خصوصاً المنصة التى تُشكل الأرضية والأساس للمعابد الكلاسيكية.

منهير menhir: تذكار من عصر ما قبل التاريخ يتكون من ميجاليث رأسى، غالباً ما يكون منفرداً ولكن فى بعض الحالات يوضع فى محاذاة مع آخرين.

موديول/وحدة module: وحدة قياس تستخدم فى جعل أبعاد مبنى ما قياسية، كما تستخدم فى تنظيم نسب تكوين معمارى.

ميجارون megaron: مبنى أو وحدة شبه مستقلة من مبنى، يتألف بشكل نمطى من غرفة رئيسية مستطيلة ذات موقد متمركز ومدخل، يتألف [أى المدخل] غالباً من أعمدة تقع بين أعمدة مستطيلة antis: استخدمت تقليدياً فى اليونان منذ زمن الميسينية Mycenaean ويعتقد بأنها أساس المعابد على الطراز الدورى.

ميجاليث megalith: حجر بالغ الضخامة يستخدم كما وجد أو يهذب ببساطة، خصوصاً فى أعمال البناء القديمة.

ميدان سباق الخيل hippodrome: حلبة أو مبنى للفروسية والأنشطة المرئية الأخرى. أيضاً، ستاد مفتوح ذو مضمار Track بيضاوى لسباق الخيل والعربات الحربية فى روما واليونان القديمة.

مئذنة minaret: برج مرتفع رشيق متصل بمسجد، له سلالم تقود إلى أعلى حيث توجد شرفة بارزة أو أكثر منها ينادى المؤذن المسلمين للصلاة.

ميزانين mezzanine: طابق منخفض أو جزئى بين طابقين رئيسيين من مبنى، خصوصاً ذلك الذى يبرز كشرفة ويشكل تكويناً مع الطابق الذى يقع أسفله.

نافذة بارزة oriel: نافذة بارزة محمولة من أسفل على كوابيل أو أكتاف.

ناووس naos: انظر سيلاً

نسبة ratio: علاقة فى القيمة، المقدار أو الدرجة بين شيئين متشابهين أو أكثر.

نصب تذكارى [قبر لمجهول] cenotaph: تذكار يتم عمله لتخليد شخص متوفى؛ دفنت رفاته فى موضع آخر.

نظام order: حالة ترتيب منطقى، متناغم أو شامل، فيها كل عنصر من عناصر مجموعة قد وضع بدقة ومرجعية مع العناصر الأخرى ولغرضه. أيضاً، نسق من الأعمدة التى تحمل تكنة، كل عمود يتألف من قمة، وبدن وعادة قاعدة.

نظام النوافذ fenestration: تصميم، تنسيب ومواضع النوافذ والفتحات الخارجية الأخرى بمبنى. أيضاً، عنصر زخرفى له تشكيل رواق أو عقد زائف كما فى غرف العصور الوسطى.

نظام كمرة وعمود trabeate: من/أو متعلق بنظام إنشاء يستخدم الكمرات أو الأعتاب.

نمط prototype: مثال مبكر ونموذجى يحوى السمات الأساسية لفئة أو مجموعة؛ وبناء عليه تُبنى أو تُحكم الخطوات التالية.

نموذج model: مثال يتم محاكاته أو تقليده عند تخليق شئ ما.

نهاية مثلثة gable: الجزء المثلث من حائط يغلق نهاية سطح مائل من الكورنيش أو الإفريز.

نهاية مزخرفة finial: حلية صغيرة نسبياً، عادة من نباتية تنهى قمة مستدقة أو ذروة شيء ما.

نوراجى nuraghe: أى من الأبراج الحجرية الكبيرة المثلثة أو المستديرة التى وجدت فى سردينيا وتعود إلى الألفية الثانية قبل الميلاد حتى الاحتلال الرومانى.

هاشيرا hashira: عمود مقدس فى عمارة الشينتو Shinto، يُشكل بواسطة الأيدى البشرية.

هايدن haiden: صالة العبادة فى معبد الشينتوShinto ، عادة أمام المعبد.

الهرم [تاريخاً] pyramids: بناء ضخم من الأحجار له قاعدة مستطيلة وأربعة جوانب مستوية حادة الميل تواجه الجهات الأربع وتتقابل فى قمة، استخدم فى مصر القديمة كمقبرة تضم غرفة الدفن ومومياء الفراعنة. كان الهرم عادة جزءاً من مجموعة مبانى ضمن فراغ مسوّر، تشمل المصاطب لأعضاء العائلة الملكية، ومعبد قرابين ومعبد حفظ الجثث. يقود جسر من المجموعة إلى معبد الوادى على النيل، حيث تتم طقوس التعقيم والتحنيط. أيضاً، كتلة من الطوب ذات قاعدة مستطيلة وأربع أوجه مائلة ومتدرجة تتلقى فى قمة واحدة، استخدمت فى مصر القديمة وأمريكا الوسطى قبل كولومبوس كمقابر أو منصات للمعابد.

الهوابط stalactite: انظر المقرنصات

هيكل [فى كنيسة] chancel: الفراغ حول مذبح الكنيسة لرجال الدين والجوقة، عادة مرفوع فوق صحن الكنيسة ومفصول عنها بدرابزين أو حاجز.

وات wat: دير أو معبد بوذى فى تايلاند و كمبوديا.

واجهة facade: مقدمة مبنى أو أى من جوانبه التى تواجه الطريق أو الفراغ العام، خصوصاً تلك التى تتميز بمعالجتها المعمارية.

واقيات شمسية brise-soleil: حائل يتكون عادة من شرائح، توضع خارج مبنى لحماية النوافذ من ضوء الشمس المباشر.

وحدة unity: حالة أو خاصية كون الشيء مندمج فى وحدة، كما فى ترتيب عناصر عمل فنى يؤلف كلاً متجانساً أو يعزز فردية التأثير.

أ

أبو سمبل، المعبد العظيم لرمسيس الثانى، 238
إحتواء معبد أبولو ديلفينيوس Apollo Delphinios، ميليتس Miletus، 159
إسكان بمدينة القدس، 71
إسكان بمدينة مونتريال، كندا، 71
إصلاحية المقاطعة الشرقية، فيلادلفيا، بنسلفانيا، 271
الأكروبولس The Acropolis، أثينا، 108،248
إنتراما Interama، مشروع لمنظمة البلدان الأمريكية، فلوريدا، 212
أهرامات خوفو، خفرع ومنقرع بالجيزة، مصر، 47
أو- توري O-torii، معبد توشوجو Toshogu، اليابان، 252
أيا صوفيا [جامع أيالحا] Hagia Sophia، اسطنبول، تركيا، 202، 335

ب

البارثينون، أثينا، 248، 304
البانثيون، روما، 95، 202، 258، 306
بدفورد بارك، لندن، انجلترا، 395
برج الميل بإلينوى (مشروع ناطحة سحاب)، شيكاجو، إلينوى، 65
برج إينشتاين، بوتسدام Potsdam، ألمانيا، 86
البروبيليا Propylaea، أثينا، 248
بنك إنجلترا، لندن، 227
بنك فوكوكا سوجو Fukuoka Sogo، دراسة فرع ساجا Saga، 90
بنك ميرشنتس Merchants القومى، جرينيل Grinnell، أيوا، 255
بوابة سيبتيموس سيڤيروس Septimius Severus، روما، 136
بوروبودور Borobodur، إندونيسيا، 273
بويبلو بونيتو Pueblo Bonito، شاكو كانون Chaco Canyon، 334، 392
بيت الاجتماع (مشروع)، معهد سولك Salk للدراسات الحيوية، كاليفورنيا، 225
البيت الزجاجى، نيو كنعان، كونيكتيكت، 105، 121، 136، 246
البئر المدرج بأبانيرى Abaneri، الهند، 114

ت

تاج محل، أجرا، الهند، 97، 129، 201
تاليسين ويست Taliesin West ، سكوتسدال Scottsdale، أريزونا، 79، 262
تاوس بويبلو Taos Pueblo، نيو مكسيكو، 70
تجمع دوجون Dogon السكنى، مالى، 70
تجمع ذو إضاءة سقفية، المركز الرئيسى لأوليڤيتى Olivetti، ميلتون كينز، إنجلترا، 240
تصميم جناح، 191
توكونوما Tokonoma (المركز الروحى)، 181
تكوين من تسعة مربعات، 194
توسعات منزل بناسيراف Benacerraf، برينستون، نيو جرسى، 56
تيوتيهواكان Teotihuacan، مدينة الأوثان، ميكسيكو سيتى، 342

ج

جاقوتى الأول Gavotte I، مقطوعة التشللو السادسة، 366
جامع السلطان حسن، القاهرة، مصر، 49، 335
جامع السلطان سليم الثانى، إديرنى Edirne، تركيا، 10
جامع السليمانية، إسطنبول، تركيا، 37
جامع بيرل، داخل الدر فورت، أجرا، الهند، 78
جامعة سان أندروس St. Andrews، اسكوتلاندا، 209، 220
جامعة شيفيلد Sheffield، إنجلترا، 209
جامعة ڤيرجينيا، شارلوتسڤيل، 155، 331
جبل المعبد Temple Mountain، بمعبد باكونج Bakong، كمبوديا، 109
جبل سان ميكل Michel، 5، 131
جسر سالجاناتوبل Salginatobel، سويسرا، 11
جناح أرنهايم Arnheim، هولندا، 148
الجناح الألمانى (جناح برشلونة)، المعرض الدولى فى عام 1929، برشلونة، 137
الجناح الألمانى، معرض مونتريال الدولى، 376
جناح التجارة، براغ، 259
جناح التناغم الراقى (تاهى ديان Taihe Dian)، بكين، 109
جناح فنلندا، معرض نيويورك الدولى، 24

ح

حاجب رياح يتألف من تشجير على شكل L، اليابان، 140
حديقة الرضا (يى يوان Yi Yuan)، الصين، 277
حسن باشا هان، اسطنبول، تركيا، 397
حضانة شرق هارلم Harlem، نيويورك، 111
حضانة كونلى Coonley، ريڤرسيد، إلينوى، 49
حظيرة طائرات (التصميم الأول)، 25
حظيرة فى أونتاريو، كندا، 30
حمام شمسى (ينى- كابلكا Yeni-Kaplica)، بيرسا Bursa، تركيا، 224
حمامات كاراكلا، روما، 335، 351

خ

خريطة روما (إيطاليا)، 97
خزنة فرعون، البتراء، 55

د

دار أوبرا سيدنى، استراليا، 400
دراسة تصميم معمارى، 87
دراسة لمنزل، 69
دولمن (المنضدة الحجرية) Dolmen، 26
دير سانت ماريا ديلا باسى S. Maria della Pace، روما، 284
دير سانت ميليتيوس Meletios، 98

دير سسترسن Cistercian، لاتوريت LaTourette، فرنسا
- المذبح المرتفع، 111
- كنيسة صغيرة، 123

دير للأخوات الدومنيكان (مشروع)، ميديا Media، بنسلڤانيا، 153
دير مواسا Moissac، فرنسا، 16
دير نورمبرج Nuremberg، 381
دير وقاعة الفرسان، جبل سان مايكل، فرنسا، 131

ر

الرجل الڤيتروڤى Vitruvian man، 292
رسم تخطيطى للكنيسة البيضاوية بواسطة بوروميني Borromini، 154
رسم توضيحى لبرج سان مارك St. Mark، 143
رواق مدخل مسكن أوكوسو Okusu، طوكيو، اليابان، 284
روضة برودرى، ڤرساى، 105

س

الساحات الإمبراطورية للقيصر طراچان Trajan، روما، 347
ساحة Agora (أثينا)، مسقط أفقى، 371
ساحة Agora أسوس Assos، أسيا الصغرى، 64
ساحة Agora إفسس Ephesus، أسيا الصغرى، 41
ساحة Agora برين Priene ، 157
ساحة أرمرينا Armerina، صقلية، 380
الساحة السفلية ، مركز روكفللر Rockefeller، نيويورك، نيويورك، 115
الساحة الملكية، باريس، 378
ساحة بمدينة بومبيى Pompeii، 157
ساحة ديربار Durbar، نيبال، 370
ساحة سان بيتر Peter.St ، روما، 128
ساحة سان ماركو، البندقية، 22، 99، 252، 371
ساحة كامبو Campo، سينا Siena، 128
ساحة كامبيدوجليو Campidoglio، روما، 5، 151
ساحة ماجورى Maggiore، سابيونيتا Sabbioneta، إيطاليا، 31
سافورزندا Sforzinda، مسقط أفقى للمدينة المثالية، 39، 78
سان أبولينير S. Apollinare، كلاسى Classe، راڤنّا Ravenna، 146
سان أندريا S. Andrea، مانتوا Mantua، 261
سان أندريا ديل كويرينال S. Andrea del Quirinale، روما، 260
سان أوجيستينو S. Agostino، روما، 136
سان إيڤو ديلا سابينز S. Ivo della Sapienze، روما، 199
سان بيترو فى مونتريو، روما، 61، 305
سان بير St. Pierre، ڤيرمينى ڤيرت Virminy-Vert، فرنسا، 53
سان ثيودور S. Theodore (الآن جامع كيليس Kilisse)، إسطنبول، تركيا، 399
سان جورجيو ماجورى S. Giorgio Maggiore، البندقية، 253
سان ڤيتالى S. Vitale، راڤنّا Ravenna، 259
سان كارلو أل كواترو فونتانا S. Carlo alle Quattro Fontana، روما، 227
سان لورنزو ماجورى San Lorenzo Maggiore، ميلان، 196، 203
سانت ماريا ديلا باسى S. Maria della Pace، روما، 284
سانت ماريا ديلا سولوت S. Maria Della Salute، البندقية، 60
سانت ماريا نوڤللا S. Maria Novella، فلورنسا، 22، 314
ستون هنج Stonehenge، إنجلترا، 334
سجن موبيت Moabit، برلين، 217
سجن ميسون Maison، بلچيكا، 217
السفارة الفرنسية، بازيليا Basilia، البرازيل، 76
سكن الطلاب، كلية سيلوين Selwyn، كيمبردج، 137
سكن طلاب مرحلة البكالوريوس بجامعة كورنل Cornell، إيثاكا، نيويورك، 12
السلالم الأسبانية Scala de Spagna، روما، 20
سلم رئيسى، دار أوبرا باريس، 290

ش

شارع ڤيتوريو عمانويل (الثانى) Vittorio Emanuelle II المغطى، ميلان، 146
شقق منتزه الكومنويلث، شيكاجو، إلينوى، 85

ص

صالة أولمبيه، طوكيو، اليابان، 390
صالة سباحة أولمبيه، ميونخ، ألمانيا، 297
صخرة نقش رستم، إيران، 254

ض

ضريح اعتماد الدولة، أجرا، 129
ضريح الإمبراطور وان لى Wan li، الصين، 263
ضريح السلطان إبراهيم الثانى، إبراهيم روزا ببجابور Bijapur ، الهند، 157
ضريح السلطان چاهنجير، لاهور، 129
ضريح ممتاز محل، أجرا، 97، 129
ضريح همايون Homayun، دلهى، الهند، 201، 379

ع

عمارة سكنية، فيرمنى ڤيرت Firminy-Vert، فرنسا، 51، 320
عمارة سكنية، مارسيليا، فرنسا، 209، 321، 385
عمارة شارع ڤنسنت، لندن، إنجلترا، 89
عمود الأسد، البندقية Venice، 252
عمود سان ثيودور St. Theodore، البندقية، 252
عمود ماركس أوريليوس Marcus Aurelius، ساحة كلونا، روما، 10

ف

فاتح پور سيكرى Fatehpur Sikri، مجمع قصر أكبر العظيم
- ديوان أى- خاس، 47
- مكان خاص بالقصر، 106
- مجموعة القصر، 223

فراغ القاعة الكبرى Megaron كما ظهرت فى الفترات المبكرة، 154
فناء رباعى الأعمدة Tetrastyle Atrium، منزل الزفاف الفضى، برمبيى، 130
فندق (مستشفى) ديو Dieu، 217
فندق أميلوت Hôtel Amelot، باريس، 362
فندق دى بوڤيه، باريس، 348
فندق للطلاب بأوتانيمى Otaniemi، فنلندا، 154، 155
فندق ماتيجنون Hôtel de Matignon، باريس، 346
ڤيلا ألدوبراندينى Aldobrandini، إيطاليا، 12
ڤيلا الشلالات (منزل كوفمان Kaufmann)، بنسلڤانيا، 27، 175، 229، 249
ڤيلا باربارو Barbaro، ماسر Maser، إيطاليا، 244
ڤيلا بقرطاج، تونس، 189
ڤيلا ثينى Thiene، سيكوجنا Cicogna، إيطاليا، 317
ڤيلا جارش Garches، ڤاوكريسن Vaucresson، فرنسا، 30 37، 57، 245، 307، 357
ڤيلا جلاسنر W. A. Glasner، جلينكو Glencoe، إلينوى، 347
ڤيلا ساڤوى Savoye، بواسيه Poissy، فرنسا، xii، 405
ڤيلا فارنس Farnese ، كابرارولا Caprarola، 334، 341
ڤيلا فوسكارى Foscari، 307
ڤيلا كابرا Capra (الروتندا Rotunda)، ڤيسنزا Vicenza، 60، 201، 316
ڤيلا ماداما Madama، روما، 347
ڤيلا ماريا Mairea (حجرة المعيشة)، نورماركو Noormarkku، فنلندا، 169
ڤيلا/قصر هادريان Hadrian، ڤيلا الجزيرة، تيڤولى Tivoli، إيطاليا
- مسرح ماريتيمو Marittimo، 76
- مسقط أفقى 182
- الجناح الأكاديمى، 260

ڤيلا هوثيسنج Hutheesing (مشروع)، أحمد أباد، الهند، 249

ق

قاعة احتفالات Valhalla، ريجنسبرج Regensburg، ألمانيا، 109
قاعة استماع موسيقى (مشروع)، 24
قاعة استماع موسيقى Philharmonic Hall، برلين، 49

قاعة التاج، مدرسة العمارة والتصميم الحضرى، معهد إلينوى للتكنولوجيا، شيكاجو، 13، 297
قاعة شيتيا البوذية، كارلى، ماهراشترا، الهند، 31
قاعة مجلس بلدية مدينة ساينز الو Säynätsalo، فنلندا، 13، 159، 246، 364
قاعة مجلس مدينة بوسطن، ماساتشوستس، 99
قاعة مؤتمرات (مشروع)، ستراسبورج، فرنسا، 405
قاعة مؤتمرات لمدينة شيكاجو (مشروع)، 121
قاعة والت ديزنى Walt Disney للاستماع الموسيقى، لوس أنجلوس، كاليفورنيا، 43
قرية تحت الأرض بالقرب من لويانج، الصين، 115
قرية ترولى Trulli، ألبروبيلو Alberobello، إيطاليا، 70
القصر الإمبراطورى، بكين Beijing ، الصين، 110
القصر الإمبراطورى بكاتسورا Katsura، كيوتو Kyoto، اليابان
• منظر خارجى، 11
• المقعد الإمبراطورى، 21
• مسقط أفقى، 49، 387
• منظر داخلى، 105
• جناح الشاى شوكن- تى Shokin-Tei، 128
• بوابة وحجر متدرج، 254
القصر البلورى Crystal Palace، لندن، إنجلترا، 233
قصر الحمراء، غرناطة، أسبانيا، 184، 248
قصر السوقيت (مسابقة)، 354
القصر الشمالى بمدينة مسعدة، 345
القصر القديم Palazzo Vecchio، فلورنسا، 342
قصر الملك مينوس Minos، كريت، 225
قصر أنطونينى Antonini، أودن Udine، 130، 280
قصر أوفيزى Uffizi، فلورنسا، 22، 340، 342
قصر إيسبّو بورتو Iseppo Porto، ڤيسنزا Vicenza، 317
قصر بوتالا Potala، لاهاسا Lhasa، التبت، 361
قصر بيترو مازيمى Pietro Massimi، روما، 356
قصر بيكولومينى Piccolomini، بينزا Pienza، 193
قصر تريسينو Trissino، ميليدو Meledo، 153، 360
قصر تشارلز الخامس، غرناطة، 365
قصر تشيريكاتى Chiericati، ڤيسنزا Vicenza، 316
قصر ثينى، ڤيسنزا Vicenza، 31
قصر جارزادور Garzadore (مشروع)، ڤينسنزا Vicenza، 173
قصر جى. إن. بلاك G,N, Black، مانشستر باى ذا سى Sea Manchester-by-the، ماساتشوستس Massachusetts، 69
قصر جيل Güell، برشلونه، أسبانيا، 80
قصر دقلديانوس Diocletian، سبالاتو Spalato، 351
قصر دوجى Doge، البندقية، 252
قصر رقم 52، 350
قصر زخارى Zuccari، روما، 251
قصر فارنس Farnese، روما، 158، 306
قصر فارنس Farnese، كابرارولا Caprarola، 200
قصر كا دى أورو Ca d'Oro، البندقية، 356
قصر ميديسى ريكاردو Medici-Ricardo، فلورنسا، 89
قطعة حجرية رأسية Menhir، 10
قلعة ميرسر Mercer (فونتهيل Fonthill)، دوليستون Doylestown ، بنسلفانيا، 228
قلعة هيمچى Himeji، اليابان، 393

ك

كاتدرائية ريمس Reims، فرنسا، 331، 384
كاتدرائية ساليسبيرى Salisbury، إنجلترا، 384
كاتدرائية كانتربرى Canterbury، انجلترا، 266
كارلسروه، ألمانيا، 270
الكلوسيوم Colosseum، روما، 335
كلية سكاربره Scarborough، ويستهيل Westhill، أونتاريو، 214، 269
كلية سيلوين Selwyn، كيمبردج، إنجلترا، 137
كلية كريسجى، سانتا كروز، جامعة كاليفورنيا، 247
كلية كوين، كيمبردج، إنجلترا، 64
كنائس لاليبلا lalibela المنحوتة فى الصخر، 113
كنيسة أبى Abbey Church آلبيرسباتش Alpirsbach، ألمانيا، 393
كنيسة المخلص الأعظم II Redentore، البندقية، 51
كنيسة المسيح العامل، أتلانتيدا Atlantida، أورجواى، 354
كنيسة بلجريماج، ألمانيا، 189
كنيسة جيرمانى - دى - بارى Germigny-des-Pres، فرنسا، 388
كنيسة سان إيڤو ديلا سابينز S. Ivo Della Sapienze، روما، 199
كنيسة سان بيترو S. Pietro فى مونتريو Montorio، روما، 61، 305
كنيسة سان فيلبيرت St. Philibert، تورنو Tournus، فرنسا، 16
كنيسة سان ڤيتالى S. Vitale، راڤينّا Ravenna، إيطاليا، 259
كنيسة سان كارلو آل كواترو فونتان S. Carlo alle Quattro Fontane، روما، 227
كنيسة سيرجيوس وباخوس SS. Sergio and Bacchus، إسطنبول، تركيا، 203، 365
كنيسة فونتنى Fontenay، فرنسا، 159
كنيسة فى ڤوكسنيسكا Vuoksenniska، فنلندا، 10، 25، 401
كنيسة كاثوليكية، تاوس، نيو مكيسكو، 245
كنيسة معهد ماساتشوستس Massachusetts للتكنولوجيا، كيمبردج، ماساتشوستس، 46
كنيسة نوتردام دو هت Notre Dame du Haut، رونشامب Ronchamp، فرنسا
• مسقط أفقى، قطاع وواجهة، 29
• منظر داخلى لفراغ الكنيسة، 165
• منظر خارجى، 174
• الاقتراب منها، 242
كنيسة نوتردام لا جراند Notre Dame la Grande، بواتيه Poitiers، فرنسا، 382
كنيسة وودلاند، ستوكهولم، السويد، 299
كنيسة الموحدين الأولى، روشستر Rochester ، نيويورك، 91، 365
كيان مِن Qian Men، 245

م

ماتشو بيتشو Machu Picchu، بيرو، 20
مبنى إدارى، شركة چونسون واكس Johnson Wax Co ، راسين Racine، ويسكنسون، 257
مبنى الإدارة المركزية Central Beheer، هولندا، 234
مبنى الإمبير ستيت Empire State، نيويورك، 334
مبنى الجمعية التشريعية، شانديجار، الهند، 253، 335، 363
مبنى السكرتارية، المقر الرئيسى لمنظمة اليونيسكو UNESCO، باريس، 67، 220
المبنى الشرقى، المعرض القومى للفنون، واشنطن، 261
مبنى الشركة الأمريكية للتأمين على رجال الأعمال، كنساس سيتى، ميسورى، 233
مبنى القنصلية، السفارة الفرنسية، بازيليا Basilia، البرازيل، 76
مبنى الكابيتول بالولايات المتحدة الأمريكية، واشنطن، 7
مبنى بكاردى Bacardi الإدارى، سانتيجو دى كوبا Santiago de Cuba، 21
مبنى بلدية سيناچوكى Seinäjoki، فنلندا، 364
مبنى جمعية ملاّك المصانع، أحمد أباد، الهند، 133، 262، 405
مبنى چونسون واكس Johnson Wax Co.، راسين Racine، ويسكنسون، 86، 257
مبنى حمامات، مركز الجالية اليهودية، ترينتون، نيو جرسى، 41
مبنى سى بى إس CBS، نيويورك، 90
مبنى سيجرام Seagram، 13
مبنى سينتروسويس Centrosoyus الحكومى، موسكو، 353
مبنى شركة بروز Burroughs لماكينات الجمع (الآلات الحاسبة الميكانيكية)، بلايموث Plymouth، متشجن، 63
مبنى شركة چون ديرى John Deere، مولين، إلينوى، 90
مبنى عام (بازيليكا) Basilica، ڤيسنزا Vicenza، 15، 85
مبنى عام (بازيليكا) Basilica سان بيتر St. Peter (مسقط أفقى)، روما، 189، 200
مبنى فلورى Florey، كلية كوين Queen، أوكسفورد، 152

مبنى كبسولات ناكاجن Nakagin، طوكيو، اليابان، 72
مبنى كلية التاريخ، جامعة كيمبردج، إنجلترا، 142، 364
مبنى مجلس النواب، دكا، بنجلاديش، 205
مبنى مجلس النواب، مجمع حكومى بدكا، بنجلاديش، 205
مبنى مستدير لبوليكليتوس Polycleitos، إبيداروس Epidauros، اليونان، 5
مبنى مكتبة ITT، شيكاجو، إلينوى، 233
المبنى الملون (مشروع لمسكن خاص)، 173
مبنى نيور فار Neur Vahr للإسكان الفندقى، بريمن Bremen، ألمانيا، 281
متحف ألتس، برلين، 15
متحف العالم (مشروع)، جنيف، سويسرا، 305
متحف الفن الحديث، كاراكاس، فنزويلا، 40
متحف الفنون الغربية، طوكيو، اليابان، 272، 405
المتحف القومى للفن الرومانى، مدريد، أسبانيا، 79
متحف النمو اللانهائى (مشروع)، الجزائر، 272
متحف إيڤرسون Everson، سيراكيوز Syracuse، نيويورك، 84
متحف جوجنهايم Guggenheim، بلباو، أسبانيا، 221
متحف جوجنهايم Guggenheim، نيويورك، 204، 273
متحف شمال الراين، ويستفاليا Westphalia، دوسلدروف Dusseldorf، ألمانيا، 77
متحف غاندى أشرام Gandhi Ashram، أحمد أباد، الهند، 236
متحف فنون الجامعة، جامعة كاليفورنيا، بيركلى Berkeley، 271
متحف كيمبول Kimball للفنون، فورت ورث Fort Worth، تكساس، 237
متحف ولاية جونما Gunma للفنون الجميلة، اليابان، 72
متحف، أحمد أباد، الهند، 375
مجمع حكومى (مشروع)، إسلام أباد، باكستان، 388
مجمع دينى بفنج تشو Fengchu، الصين، 349
مجموعة الجواتشيمونتون Guachimonton بتيتشتلان Teuchltlan، المكسيك، 398
مجموعة مبعد جاجانتيجا Ggantija، مالطا، 71
محطة سان بانكراس St. Pancras، لندن، إنجلترا، 335
المحكمة العليا، شانديجار Chandigarh، الهند، 257
محكمة سانتا باربرا Santa Barbara، كاليفورنيا، 263
محل موريس Morris للهدايا ، سان فرانسسكو، كاليفورنيا، 255
مخطط لثلاث مكتبات، 403
مخطط مدينة تيمجاد Timgad (مستعمرة رومانية)، 374
مخيم رومانى، 274
مدرسة تدريب شركة أوليڤيتى Olivetti، هاسليمير Haslemere، إنجلترا، 364
مدرسة جبل هايستاك Haystack للفنون والحرف، دير آيل Deer Isle، مين Maine، 269
المدينة المحرمة، بكين Beijing، 109، 110، 245
مرسم المعماريين Architect's Studio، هلسنكى، 142
مرسم فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright، أوك بارك، إلينوى، 356
مرسم، منزل [الرسام] أميدى أوزينفا Amédée Ozenfant ، باريس، 167
مركز أبحاث آى بى إم IBM، لا جيد La Guade، ڤار Var، فرنسا، 91
المركز التجارى، واشنطن، 7
مركز الجالية اليهودية، ترينتون، نيوچرسى، 41، 375
المركز الرئيسى لأوليڤيتى Olivetti، ميلتون كينز Milton Keynes، إنجلترا، 240
مركز النجارين للفنون البصرية، جامعة هارڤارد، كيمبردج، ماساتشوستس، 246، 268
مركز بحوث العلوم الاجتماعية، برلين، ألمانيا، 368
مركز ثقافى (مسابقة)، ليفركوسن Leverkusen، ألمانيا، 373
مركز ثقافى، ولفسبيرج Wolfsburg، ألمانيا، 401
مركز ليوكوربوزييه، زيورخ، سويسرا، 121، 377
مركز مدينة كستروب روكسل، ألمانيا، 212
مركز مقاطعة مارين Marin، سان رافايل San Rafael، كاليفورنيا، 372
مساقط أفقية متمركزة، 199
المسجد الجامع، بأحمد أباد، الهند، 390
مسجد تنمول، المغرب، 232
مسجد جامع، جولبارجا Gulbarga، الهند، 385
المسرح الشرقى، ويسكنسن Wisconsin ، 259
مسرح بإبيداروس Epidauros، اليونان، 114
مسرح بسيناچوكى Seinäjoki، فنلندا، 101
مسرح رومانى، 39
مسرح نيو مميرسن مدينة أوكلاهوما، 221
مسقط أفقى ذو شكل صليبى، 404
مسقط أفقى لأصفهان الصفوية (عاصمة فارس)، 370
مسقط أفقى للكنيسة البيضاوية Pensiero Della Chiesa S. Carlo، 53
مسقط أفقى للكنيسة المثالية (دافنشى Da Vinci)، 196، 198، 358، 365
مسقط أفقى للكنيسة المثالية (فيلاريت Filarete)، 348
مسقط أفقى للمدينة المثالية (إسكاموزّى Scamozzi)، 76
مسقط أفقى للمدينة المثالية (مارتينى Martini)، 270، 275
مسقط أفقى لمانهاتن Manhattan (نيويورك)، 275
مسقط أفقى لمدينة باريس (فرنسا)، 276
مسقط أفقى لمدينة برجامون Pergamon، 338
مسقط أفقى لمدينة برين Priene (تركيا)، 232، 275
مسقط أفقى لمدينة بكين Beijing، الصين 343
مسقط أفقى لمدينة جايبور Jaipur (الهند)، 275
مسقط أفقى لمدينة ديورا إروبوس Dura-Europos، سوريا، 232
مسقط أفقى لمدينة روما (إيطاليا)، 276
مسقط أفقى لمدينة سافورزندا Sforzinda المثالية، 39، 78
مسقط أفقى لمدينة ساڤانا Savannah (جورجيا)، 360
مسقط أفقى لمدينة كانبرّا Canberra، استراليا، 221
مسقط أفقى لمدينة مونتفازير Montfazier، فرنسا، 360
مسقط أفقى لمدينة ميليتس Miletus (تركيا)، 374
مسقط أفقى لمدينة واشنطن Washington D.C.، 277
مسقط أفقى لمركز حضرى، أصفهان، عاصمة فارس، 334، 379
مسقط أفقى لمنازل ذات أبهاء معمدة بمدينة ديلوس Delos، 378
مسقط افقى لهونوكو Huánoco (مدينة الإنكا Inca)، 378
المسقط أفقى للدور الثالث، مبنى سنتروسويس Centrosoyus الحكومى، موسكو، 353
المسكن الطويل (نمط سكنى لأعضاء قبائل الإيروكوا Iroquois)، 208
مسكن أوكوسو Okusu، طوكيو، اليابان، 284
مسكن أوكيفى O'Keefe، سانتا فى Santa Fe، نيو مكسيكو، 17
مسكن باكر Baker، ميل كيمبردج Mil Cambridge، ماساتشوستس، 215
مسكن بيريساك Peyrissac، تشرشل Cherchell، شمال أفريقيا، 23
مسكن جواثمى Gwathmey، أماجينست Amagensett، نيويورك، 51، 56
مسكن جورمان Gorman، أماجينست Amagansett، نيويورك، 55
مسكن فى مقاطعة موريس، نيوجرسى، 285
مسكن يابانى، 133
مسلة الأقصر، ميدان الكونكورد، باريس، 10
مشروع إسكان روك Roq، كاب مارتين Cap-Martin، فرنسا، 395
مشروع إسكان كنجو Kingo، الدنمارك، 141
مشروع إسكان مقاطعة هالن Halen، برن Bern، سويسرا، 149، 389
مشروع إسكان، باڤيا Pavia، 214
مشروع برج سان مارك، نيويورك، نيويورك، 78
مشروع قرية Village، 149، 208
مشروع مستشفى، البندقية، 234، 274
مشروع موبرتويس Maupertius، 46
مصلى باتزى Pazzi، فلورنسا، 258
معابد إغريقية (يونانية)، 154
المعبد "B"، سيلينس Selinus ، 154
معبد أبولو ديلفينوس Apollo Delphinios، ميليتس Miletus، 159
معبد إتسوكوشيما، هيروشيما، اليابان، 344
معبد أثينا بولياس Athena Polias ، بريني، 16
معبد الأحاد، أوك بارك، إلينوى، 352

المعبد الجنائزى للملك رمسيس الثالث، مصر، 279، 350
المعبد الجنائزى للملكة حتشبسوت، طيبه، 20، 266
المعبد المقدس بأثينا، برجامون Pergamon، 152
معبد النار بسرفستان Sarvistan، إيران، 380
معبد النقوش، المكسيك، 393
معبد أمون بالكرنك، مصر ، 334، 344
معبد إيزومو Izumo، اليابان، 84، 108
معبد إيس Ise، اليابان 296
- الاحتواء المقدس 156
- نايجو، المعبد الداخلى 296
- بوابة يابانية تقليدية، تورى Torii، 7، 344
معبد باكونج Bakong، كمبوديا، 386
معبد آنجكور وات Angkor Wat، كمبوديا، 335
معبد بسيوكسا Buseoksa، جيانجسندو Gyeongsangdo، كوريا، 244
معبد بشمال الهند، 402
معبد بوذى بسانشى، الهند، 349
معبد بيت شالوم، منتزه إيلكنز، بنسلفانيا، 60
معبد توشوجو، اليابان، 252، 266
معبد جوبيتر كابيتولينس Jupiter Capitolinus، روما، 108
معبد جيان Jain بمونت آبو Mt. Abu، الهند، 388
معبد حورس بإدفو، 256
معبد راجاچيشوارا Rajarajeshwara، الهند، 226، 386
معبد شويزجون باجودا Shwezigon Pagoda، بورما، 334، 380
معبد على الطراز الدورى بسيجستا Segasta، صقلّية، 30
معبد على نهر إليسس Ilissus ، أثينا، 154، 308
معبد فون Faun (وثن الحقول والقطعان عند الرومان)، بومبيى، 397
معبد ڤاداكونناذان Vadakkunnathan، الهند، 226
معبد للطقوس اليانية Mahavihara، نالاندا Nalanda، الهند، 368
معبد كيلاسنات Kailasnath، إللورا Allora، الهند، 94
معبد لينجاراجا Lingaraja بهوبانيشوار Bhubaneshwar، الهند، 59
معبد محاط بصف من الأعمدة The Smitheum، 384
معبد نيسس تيڤريث Kneses Tifereth، بورت شستر Portchester ، نيويورك، 258
معبد نيميسس Nemesis، رامنس Rhamnus، 154
معبد هورڤا Hurva (مشروع)، القدس، 154
معبد هوريو - چى Horyu-Ji، نارا Nara، اليابان
- الجناح المركزى، 37
- يومى - دونو Yume-Dono [صالة الأحلام] الفناء الشرقى 61
- منظر داخلى، 180
- المنطقة الغربية، 369
معبد ينجزيان Yingxian الخشبى، الصين، 334
معرض الحديقة الدولية، كولونيا Cologne، ألمانيا، 119
المعرض الدولى لعام 1929، برشلونة، 137
المعرض القومى للفنون، واشنطن، 261
معرض فنون، شيراز ، إيران، 398
معمودية بمدينة بيزا Pisa، إيطاليا، 5
معهد التكنولوجيا، أوتانيمى Otaniemi، فنلندا، 362
المعهد الهندى للإدارة، أحمد أباد، الهند، 336
معهد باندونج للتكنولوجيا، إندونيسيا، 122
معهد سولك Salk للدراسات الحيوية (مشروع)، كاليفورنيا، 225
المقر الرئيسى لمنظمة اليونيسكو UNESCO، باريس، 67، 220
مكتبة استكهولم العامة، 204
المكتبة القومية (مشروع)، 123
مكتبة المركز الثقافى بولفسبرج Wolfsburg، ألمانيا، 116
مكتبة سكاموزى Scamozzi، البندقية، 252
مكتبة مونت آنجل Mount Angel، كلية بنيديكتن Benedictine، أوريجون Oregon، 403
مكتبة، أكاديمية فيليب إكستر Philip Exeter، إكستر Exeter، نيو هامبشير، 381
مكتبة، روڤانيمى Rovaniemi، مسقط أفقى، فنلندا، 116، 403
مكتبة، سيناچوكى Seinäjoki، فنلندا، 403
مكتبة، مركز ولفسبرج Wolfsburg الثقافى، ألمانيا، 116
ممشى أتالوس Attalus المغطى، 15
منازل رنكورن Runcorn الجديدة، إنجلترا، 63
منازل سنتوب Suntop، بنسلفانيا، 143
منازل متصلة Row houses بجالينا Galena، إلينوى، 262
منتزه مارس Champ de Mars، باريس، 146
منحدر فى مربع، 405
منحوتة على شكل إمرأة Caryatid تعمل كدعامة، بمعبد إيرتشثاين Erechtheion، أثينا، 11
منزل 3 لروبرت ميلر Robert Miller، ليكڤيل Lakeville، كونيكتيكت، 79
منزل إدوين تشينى، أوك بارك، إلينوى، 249
المنزل الأول لإيريك بويسونس Boissonas، نيو كنعان، كونيكتيكت، 237
المنزل الثانى لإسحاق فلاج Isaac Flagg، بيركلى، كاليفورنيا، 355
المنزل الثانى لإيريك بويسونس Boissonas، كاب بينات Cap Benat، فرنسا، 281
منزل الجسر (مشروع)، 213
منزل إلدر Alder (مشروع)، فيلادلفيا، بنسلفانيا، 234
منزل الدومينو (مشروع)، 132
منزل السيدة ر. ڤنتورى Robert Venturi، شستنت هيل، بنسلفانيا، 226، 256
منزل الطوب، نيو كنعان، كونيكتيكت، 25
منزل العطلة، سى رانش، كاليفورنيا، 69
منزل اللورد ديربى Derby، لندن، إنجلترا، 210
منزل النصف (مشروع)، 193
منزل بنجهام A.E. Bingham، سانتا باربارا، كاليفورنيا، 355
منزل بوب Pope، كونيكتيكت Connecticut، 271
منزل بوكستاڤر Bookstaver، ويسمنستر، ڤيرمونت Vermont، 269
منزل بيرسون Pearson (مشروع)، 210
منزل تشيزوك Chiswick، إنجلترا، 191
منزل توماس هاردى Thomas Hardy، راسين Racine، ويسكنسن، 404
منزل جاجارين Gagarin، بيرو Peru، ڤيرمونت Vermont، 260
منزل جامبل Gamble، باسادينا Pasadena، كاليفورنيا، 229
منزل جرينهاوس Greenhouse، كونيكتيكت، 205
منزل جورج بلوزوم George Blossom، شيكاجو، إلينوى، 404
منزل چستر (مشروع)، بالوس ڤرديس Palos Verdes، كاليفورنيا، 397
منزل د. كيروتشت Dr, Currutchet، لابلاتا La Plata، الأرجنتين
منزل ديڤورى DeVore (مشروع)، مقاطعة مونتجومرى، بنسلڤانيا، 372
منزل ذو فناء (مشروع)، 49
منزل رقم 10 (مشروع)، 12، 213
منزل رقم 33، برين Priene، 158
منزل روبرت إيڤانز Robert W. Evans، شيكاجو، إلينوى، 345
منزل روبى Robie، شيكاجو، إلينوى، 26
منزل روزنباوم Rosenbaum، 141
منزل رومانو Romano، كنتفيلد Kentfield، كاليفورنيا، 211
منزل ريفى بالطوب (مشروع)، 23
منزل سارابهاى Sarabhai، الهند، 148
منزل ستيرن، وودبريدچ Woodbridge، كونيكتيكت، 279
منزل سنيدرمان Snyderman، فورت وين Fort Wayne، إنديانا، 236
منزل سوانى Soane، لندن، إنجلترا، 227
منزل شرويدر Schroder، أترخت Utrecht، 27
منزل شوارتز Schwartz، تو ريڤرز Two Rivers، ويسكنسن، 297
منزل شودهان Shodhan، أحمد أباد، الهند، 26، 56، 235، 268
منزل صامويل فريمان Samuel Freeman، لوس أنجلوس، كاليفورنيا
- حجرة المعيشة، 169
- مسقط أفقى، 404
منزل صينى ذو فناء، 158
منزل صينى ذو فناء، بكين Beijing، 346
منزل على شاطئ ماساتشوستس Massachusetts، 117
منزل فارنسورث Farnsworth، بلانو Plano، إلينوى، 110، 280

منزل فريدمان Friedman، بلیزنتفيل Pleasantville، نيويورك، 228
منزل فى أولد وستبيرى Old Westbury، نيويورك، 147، 267، 291
منزل فى بواسيه Poissy، 57
منزل فى ستابيو Stabio، سويسرا، 55
منزل ڤون ستيرنبرج Von Sternberg، لوس أنجلوس، كاليفورنيا، 253
منزل ڤيجو سندت Vigo Sundt، ماديسون Madison، ويسكنسن، 40
منزل كابلن، ڤينيس، كاليفورنيا، 193
منزل كارى Cary، ميل ڤالى Mill Valley، كاليفورنيا، 17
منزل كاريوزاوا Karuizawa، منتجع كيشو كوروكاوا Kisho Kurokawa، 225
منزل كان ليس Can Lis، بورتو بيترو، ماجوركا، 399
منزل كوشينو Koshino، آشيا Ashiya، اليابان، 368
منزل كوفمان Kaufmann (ڤيلا الشلالات)، بنسلڤانيا، 27، 175، 229، 249
منزل كوفمان Kaufmann الصحراوى، بالم سبرنجز، كاليفورنيا، 87، 219
منزل لاروش La Roche، باريس، 57
منزل لورانس، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 21، 191
منزل لويد لويس Lloyd Lewis، لايبرتيڤيل Libertyville، إلينوى، 210
منزل لويل والتر Lowell Walter، إيوا، 362
منزل ماركوس (مشروع)، دالآس، تكساس، 211
منزل مانابى Manabe، أوزاكا، اليابان، 236
منزل مور Moore، أورندا Orinda، كاليفورنيا، 187
منزل مورای Murray، كيمبردج، ماساتشوستس، 77
منزل مويس Morris (مشروع)، مونت كيزيكو Mount Kisco، نيويورك، 229
منزل ناثانيل روسل Nathaniel Russell، شارلستون، جنوب كاليفورنيا، 351
منزل هاتنباك Hattenbach، سانتا مونيكا Santa Monica، كاليفورنيا، 73
منزل هانزلمان Hanselmann، فورت وين Fort Wayne، إنديانا، 47
منزل هاينز Hines، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 267
منزل هربرت جونسون Herbert F, Johnson (الأجنحة المنتشرة)، ويسكنسن، 218
منزل هنرى بابسن Henry Babson، ريڤرسيد Riverside، إلينوى، 65
منزل هوسر Husser، شيكاجو، إلينوى، 353
منزل هوفمان Hoffman، شرق هامبتون Hampton، نيويورك، 89
منزل هيل Hill، اسكوتلندا، 171
منزل وارد والیتس Ward Willetts، هيلاند بارك Highland Park، إلينوى، 404
منزل وعزبة توماس چيفرسون Monticello، ڤرجينيا، 350
منزل وعزبة داروين مارتن Darwin D, Martin، بافالو، نيويورك، 345
منزل يابانى تقليدى، 181، 224، 280، 322-325
منزل بمدينة أور Ur، الدولة الكلدانية، 158
منزل، معرض البناء ببرلين، 143، 173
منشأ بطريقة الشد، معرض الحديقة الدولية، كولونيا Cologne، 119
منطقة سيركس، مدينة باث، إنجلترا، 215
منظر داخلى لكنيسة وأبرشية، ألمانيا، 123
منظر داخلى لكنيسة، باريش سنتر، ألمانيا، 123
منظر لقرية هيرموسا Hermosa، أسبانيا، 391
موچاكار Mojacar (مدينة مرتفعات)، أسبانيا، 391
ميدان بجيرون Giron، كولومبيا 102

ن

نادى بمدينة توتسوكا Totsuka، اليابان، 120
نادى صيد ياهارا Yahara، ماديسون Madison، ويسكنسن، 53
ناطحة سحاب على البحر، مشروع للجزائر، 67
نافذة بارزة بحجرة المعيشة، منزل هيل Hill، سكوتلندا، 171
نزل جيش الخلاص، باريس، 373
النسيج السكنى لمدينة بومبيى Pompeii، 389
النصب التذركاى للسير إسحق نيوتن، 5
النصب التذكارى لجون كيندى John F, Kennedy، دالاس، تكساس، 256
النصب التذكارى للينكولن Lincoln، واشنطن، 7
النصب التذكارى لواشنطن، واشنطن، 7
نصب تذكارى مخروطى (مشروع)، 46
نوراجى Nuraghe بالماڤيرا Palmavera، سردينيا، 224

هـ

الهرم الأكبر لخوفو بالجيزة، مصر، 40، 47، 334
الهلال الملكى Royal Crescent بمدينة باث Bath، إنجلترا، 215
هيثكوت Heathcote (منزل هيمنجواى Hemmingway)، إنجلترا، 361

و

واجهات على الطراز الڤيكتورى، 394
واجهة داخلية لبازيلكا، 394
وحدة سكنية رقم-1، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 17
وحدة سكنية رقم-5، سى رانش Sea Ranch، كاليفورنيا، 130
وزارة التعليم القومى والصحة العامة، ريو دى جانيرو، البرازيل، 181
وقف بايزيد الثانى، بيرسا Bursa، تركيا، 390
وودستوك، شارع فى إنجلترا، 105
وينتون Wyntoon، كاليفورنيا، 228

أ

أتلييه 5 Atelier، 389
إدوارد لارابى بارنز Edward Larrabee Barnes، 269
إدوين لوتينز Edwin Lutyens، 89، 361
أراتا إيسوزاكى Arata Isozaki، 72، 90
أرنولفو دى كامبيو Arnolfo di Cambio، 342
إلاديو ديست Eladio Dieste، 354
ألبرت كان Albert Kahn، 63
ألدو فان إيك Aldo van Eyck، 148
ألفار آلتو Alvar Aalto، 10، 13، 24، 25، 101، 116، 142، 154، 155، 159، 169، 212، 214، 215، 246، 281، 362، 364، 373، 398، 401
أليساندرو سبيكى Alessandro Specchi، 20
أنثيميوس أوف ترالس Anthemius of Tralles، 202
أندريا بلاديو Andrea Palladio، 15، 31، 51، 60، 85، 130، 153، 173، 201، 244، 253، 280، 307، 315، 316، 317، 350، 360
أندريه لا نوتر Andre Le Notre، 105
أنطونى بيتيت Antoine Petit، 217
أنطونى لى بوتر Antoine Le Pautre، 348
أنطونيو جاودى Antonio Gaudi، 80
أنطونيو دى سانجالو الإبن Antonio da Sangallo the Younger، 158، 306
أنطونيو فيلاريت Antonio Filarete، 39، 78، 348
أوتن ماتساتسي Oton Matsaetsi، 388
أوجست بوسى August Busse، 217
أوسكار نيماير Oscar Niemeyer، 40
إيتيان- لويس بوليه Etienne-Lous Boullee، 5، 46
إيرو سارنن ومشاركوه Eero Saarinen and Associates، 46، 90
إيرو سارنن Eero Saarinen، 46، 90
إيسيدورس أوف ميلتس Isidorus of Miletus، 202
إيشيرك هومسى دودج و دافيس Esherick Homsey Dodge & Davis، 211

ب

باربرا نيسكى Barbara Neski، 55
بارتولوميو بون Bartolomeo Buon، 356
بالداسار بروزى Baldassare Peruzzi، 189، 356
بالدسار لونجينا Baldassare Longhena، 60
بالذاسار نيومان Balthasar Neumann، 189
برنارد مايبيك Bernard Maybeck، 228، 355
برناردو روزيلينو Bernardo Rosselino، 193
بنيامين هنرى لاتروب Benjamin Henry Latrobe، 155
بوليكليتوس Polycleitos، 114
بيبدى و ستيرنز Peabody & Stearns، 69
بيتر إيزنمان Peter Eisenman، 79
بيتر جلوك Peter L. Gluck، 269
بيتر سترومير Peter Stromeyer، 119
بيثيوس Pythius، 16
بيدرو ماكوكا Pedro Machuca، 365
بير هارد هوسلى Bernhard Hoesli، 79
بيير لانفا Pierre L'Enfant، 277
بيير نرڤى Pier Luigi Nervi، 25

ت

تادو أندو Tadao Ando، 236، 284، 368
تشارلز جارنيه Charles Garnier، 290
تشارلز جواثمى Charles Gwathmey، 51، 56
تشارلز رينيه ماكنتوش Charles Rennie Macintosh، 171
تشارلز كوريا Charles Correa، 236
تشارلز مور Charles Moore، 187، 279
توماس چيفرسون Thomas Jefferson، 155، 331، 350

ث

ثيو فان دوسبرج Theo Van Doesburg، 87، 173

ج

جرين، هامل و أبراهامسون Green Hammel & Abrahamson، 111
جرينى و جرينى Greene & Greene، 229
جنّار أسبلوند Gunnar Asplund، 204، 299
جواثمى سيجل ومشاركوه Gwathmey Siegel & Associates، 51، 56
جودوين E. W. Goodwin، 395
جورج جيلبرت سكوت George Gilbert Scott، 335
جورجيو ڤاسارى Giorgio Vasari، 22، 342
جوزيف إيشريك Joseph Esherick، 17
جوليان نسكى Julian Neski، 55
جياكومو دا بيتراسانتا Giacomo da Pietrasanta، 136
جياكومو دى ڤينولا Giacomo da Vignola، 200، 310، 334، 341
جياكومو ديللا بورتا Giacomo Della Porta، 12
جيامباتيستا نوللى Giambattista Nolli، 97
جيرت توماس ريتڤلد Gerrit Thomas Rietveld، 27
جيرمين بوفراند Germain Boffrand، 362
جيسوبى مينجونى Giuseppe Mengoni، 146
جيمس أوجلثورب James Oglethrope، 360
جيوڤانى برنينى Giovanni Bernini، 128، 260
جيوڤانى بون Giovanni Buon، 356
چان كوترا Jan Kotera، 259
چورن أوتزون Jorn Utzon، 141، 399، 400
چوزيف باكستون Joseph Paxton، 233
چون أندروس John Andrews، 214، 269
چون ثورنتون John Thornton، 1، 155
چون چو هانسن John M. Johansen، 205، 221، 271
چون سيبستيان باخ Johann Sebastian Bach، 366
چون سوانى John Soane، 227

چون هيدوك John Hejduk، 12، 193، 213
چون وود (الأب) John Wood، 215
چون وود (الابن) John Wood، 215
چيري سنيدر Jerry Snyder، 366
چيمس جوان James Gowan، 69، 137
چيمس ستيرلنج، 63، 69، 77، 137، 142، 149، 152، 208، 209، 220، 240، 364، 368

د
دراسة للباوهاوس Bauhaus Study، 194
دوناتو برامانتي Donato Bramante، 61، 189، 200، 305
ديك و باور Dick and Bauer، 259
ديوتى سالفى Dioti Salvi، 5

ر
رايموند كابى Raymond Kappe، 73
رسومات تطوير التصميم Design Development Drawings، 79
رفايل سانزيو Raphael Sanzio، 347
رفايل مونيو Rafael Moneo، 79
روبرت آدم Robert Adam، 210
روبرت ڤنتورى Robert Venturi، 210
روبرت ميلارت Robert Maillart، 11
رولف جتبرود Rolf Gutbrod، 376
ريتشارد بولى (لورد بورلينجتون) Richard Boyle (Lord Burlington، 191
ريتشارد ماير Richard Meier، 12، 89، 147، 267، 291
ريتشارد نيوترا Richard Neutra، 87، 219، 253

س
سنان باشا، 37
سنّموت [معمارى] Senmut، 20، 266
سيبستيانو سيرليو Sebastiano Serlio، 199

ف
فرانشسكو بوروميني Francesco Borromini، 53، 199، 227، 263، 394
فرانشسكو جيورجي Francesco Giorgi، 314
فرانشسكو دى سانكتس Francesco de Sanctis، 20
فرانك جيرى Frank O. Gehry، 43، 221
فرانك جيرى ومشاركوه Frank O. Gehry & Partners، 43
فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright، 26، 27، 40، 49، 53، 60، 65، 78، 79، 141، 143، 169، 204، 210، 211، 218، 228، 229، 249، 255، 257، 262، 273، 297، 345، 347، 352، 353، 354، 356، 362، 372، 397، 404
فراى أتو Frei Otto، 119، 297، 376
فريدريك فيشر Frederick Fisher، 193
فيديريكو زوكارى Federico Zuccari، 251
فيشر ڤون إيرلك Fischer von Erlach، 191
فيليپ چونسون Philip Johnson، 25، 105، 121، 136، 237، 246، 256، 258، 281
فيليبو برونيليسكى Filippo Brunelleschi، 258

ڤان دوسبرج Van Doesburg و ڤان إيسترن Van Esteren، 87
ڤنتورى و شورت Venturi and Short، 226، 256
ڤينسنزو سكاموزى Vincenzo Scamozzi، 76، 253
ڤيتروڤيس Vitruvius، 39، 312

ك
كارل فريديك ڤون شينكل Karl Friedrich von Schinkel، 15
كارلو مادرنو Carlo Maderno، 335
كالمان Kallmann، مكنيل McKinnell و نوليز Knowles، 99
كاميللو سيت Camillo Sitte، 247
كريستوفر أوين Christopher Owen، 213
كلود نيكولاس ليدوكس Claude-Nicolas Ledoux، 46
كنزو تانج Kenzo Tange، 120، 390
كورتون J. Courtonne، 346
كورنلز ڤان إيسترن Cornels Van Eesteren، 87، 173
كيشو كوروكاوا Kisho Kurokawa، 72، 225

ل
لامب و هارمون شريڤى Lamb and Harmon Shreve، 334
لودويج ميس ڤان ديروه Ludwig Mies van der Rohe، 13، 21، 23، 24، 49، 85، 110، 121، 137، 143، 173، 233، 280، 297
لورد بورلينجتون (ريتشارد) Lord Burlington (Richard Boyle، 191
بولى
لوكاس و نيمير Lucas & Niemeyer، 234
لويس سوليڤان Louis Sullivan، 65، 255
لويس كان Louis Kahn، 41، 91، 153، 154، 205، 212، 225، 229، 234، 237، 336، 365، 372، 375، 381، 388
ليكوربوزييه Le Corbusier، xii، 23، 26، 29، 30، 37، 51، 53، 56، 57، 67، 76، 111، 121، 123، 132، 148، 165، 174، 181، 189، 209، 234، 235، 242، 245، 246، 249، 252، 253، 257، 262، 268، 272، 274، 305، 320، 321، 335، 353، 354، 357، 363، 373، 375، 377، 395، 405
ليون باتستا ألبرتى Leon Battista Alberti، 14، 22، 261، 314
ليون ڤون كلنزى Leon von Klenze، 109
ليوناردو دافنشى Leonardo da Vinci، 196، 198، 292، 358، 365

م
مارسيل بروير Marcel Breuer، 67، 91، 220
ماريو بوتا Mario Botta، 55
ماريو كيامبى Mario J. Ciampi، 271
ماكس أبراموفيتز Max Abramovitz، 115
ماى E. J. May، 395
مايكل أنجلو Michelangelo، 152

مايكل أنجلو بوناروتى Michelangelo Buonarroti، 5، 335
مايكل أوزى Michelozzi، 89
مايكل جرافز Michael Graves، 47، 56، 236
مايكل ويلفورد Michael Wilford، 77، 240
مجموعة MLTW/مور MLTW/Moore، 69
مجموعة MLTW/مور - تيرنبول MLTW/Moore-Turnbull، 21، 77، 191، 247، 260، 267 (انظر أيضاً مور - تيرنبول MLTW/ Moore-Turnbull)
مجموعة MLTW، 17، 130، 285
مجموعة إس أو إم SOM، 233
مجموعة مور - تيرنبول Moore-Turnbull /MLTW، 191
مجموعة مور - تيرنبول Moore-Turnbull، 21، 247، 260
منج بى I. Ming Pei، 84، 261
موريس آدامز Maurice Adams، 395
موسى صفدى Moshe Safdie، 71
ميراك ميرزا غياث Mirak Mirza Ghiyas، 379
ميلفيسن و كلوكمان Malfaison and Kluchman، 217

ن
نسيكلس Mnesicles، 11
نورمان شو Norman Shaw، 395
نيكولاس هاوكسمور Nicholas Hawksmoor، 64

هـ
هانز شارون Hans Scharoun، 49
هنرى ماكلاين بونت Henri Maclaine Pont، 122
هنرى ميرسر Henry Mercer، 228
هنريك هيرمان Heinrich Herrmann، 217
هينى كلر Heine Kahler، 260
هيو ستبنز Hugh Stubbins، 117

و
واليس هاريسون Wallace K. Harrison، 115
وليم كنت William Kent، 191
وليم موسر William Mooser، 263
وليم وير William R. Ware، 282، 308

أ

أبعاد/مقاس، 88، 164، 179، 315-317، 359، 383
أبعاد، انظر مقياس
أبواب على الطراز الفرنسي، 258
اتزان/استقرار، 9، 40، 48، 139
اتزان، 9
الاتصال (الحركة)، 146، 147، 151، 197، 239-291، انظر أيضاً اقتراب؛ مدخل، حركة، تشكيل مسار
اتصال حافة بحافة 58
اتصال وجه بوجه، 58
الأجسام الأساسية، 44-47
إجهاد الانحناء، 296
إحتواء، x، 124، 169-170، 172-173
أحجام مكعبة، 73
إدراك، xi، 88، 96، 300
إدموند باكون Edmund N. Bacon، 33
اربع مستويات: احتواء، 125، 156-159
أرت نوفو art nouveau، 255
ارتفاع الغرفة، 315، 333
ارتفاع، 135، 315، 333
الأركان، 82-87، 127، 138-139، 151، انظر أيضاً الحوائط والأركان
أروقة galleries، 241
استمرارية الفراغ، 107، 113، 186
استمرارية بصرية، 107
استمرارية، 107، 254
أسطح سرجية (على شكل السرج)، 43
أسطح مسطّرة، 42
أسطح منحنية غير متماثلة، 43
أسطح منحنية متماثلة، 43
إسطوانة، 5، 42، 44
أسوار شجرية، 145
أشجار، 129، 145، 146
أشكال أولية، 38
أشكال ثنائية البعد، 42، 102
إضاءة سقفية، 123، 163، 168، 169، 175
الإغريق (اليونان القديمة) Greece، 308-313، 314
الأفق، 9
أفلاطون Plato، 314
اقتراب أمامي، 243
اقتراب حلزوني، 243
اقتراب مائل، 243
اقتراب، 242-249، انظر أيضاً مدخل
الفرد ياربس Alfred L. Yarbus، 36
أنثروبومتري anthropometry (أبعاد جسم الإنسان)، 301، 326-328
أندراس ڤولواهسن Andras Volwahsen، 129
أندريا بالاديو Andrea Palladio، 307، 315، 316
إنشاء، x
إيرجونوميكس ergonomics، 327
إيريوستايل araeostyle، 312

إيقاع، 339، 382، انظر أيضاً تكرار
أيكة، 129
إيوستايل eustyle، 312

ب

باب، 24، 331
برج، 5، 10، 126
برجولا، 17، 145
البرنامج، x
بروستايل prostyle (طراز رباعي)، 384
بريبترال peripteral (محاط بصف من الأعمدة)، 384
بلاطات خرسانية، 297
بلاطة الأرضية، 297
بلاطة السقف/السطح، 297
بلاطة رأسية، 51
بلوكات أسمنتية، 298، 331
بوابة gateway، 7، 244
بوابة، 244
بوسودوديبترال pseudodipteral (محاط بصف من الأعمدة)، 384
بول كلى Paul Klee، 1
بيروجيا Perugia، إيطاليا، 247
بيكنوستايل pycnostyle، 312

ت

تباعد الأعمدة، 312، 323
التباعد بين الأعمدة، 312
تباين (تضاد)، 96، 112
التجاذب الفراغي، 58
تجويف void، انظر تجويف فراغي
التجويف الفراغي، 97، 138
تجويف، 129
تجويف، 155
التحول البعدي، 50، 51، 52-53
التحول بالإضافة، 50، 51
تحول بالحذف، 50، 51
تحول، 50-51، 339، 402-405
تدرج، 212-213، 339، 358-365
تشارلز مور Charles Moore، 183، 239
تشكيل إشعاعي، 59، 66-67
تشكيل المسار، 241، 264-277
تشكيل بتداخل الكتل، 74-79
تشكيل تجميعي، 59، 68-71
تشكيل خطي، 5، 59، 62-65
تشكيل شبكي، 59، 72-73، 323-324
تشكيل مركزي، 59، 60-61
تصاعدي، 396
تصنيف الكنائس الأرمينية، 387
تصنيف المعابد، 348
تعريف/تحديد الحافة، 104، 106، 107، 118، 127، 138، 144، 172
تقاطع، 264
تقنية/تقنيات/تكنولوجيا، x، xi
تكرار حلزوني، 396
تكرار، 9، 14، 383-401
تكية، 15

تكوينات تراكمية، 57
تكوينات مكعبة، 57
التكيف مع الموقع، 211-212، 214-215، 228
تماثل جانبي، 348، 349
تماثل دائرى/إشعاعى، 348، 349
تماثل محورى، 227
تماثل، 6، 12، 339، 348-357
تناسب حسابى، 301، 302، 315
تناسب متناغم، 301، 314، 315، انظر أيضاً تناسب
تناسب هندسى، 301، 315، أنظر أيضاً تناسب
تناسب/نسبة، 135، 293-328، انظر أيضاً مقياس
تنظيم إشعاعى، 195، 216-221
التنظيم الشبكى، 195، 230-237
التنظيم الفراغى، 194-237
تنظيم الكتلة والفراغ، 184، 264
تنظيم تجميعى/متضام، 195، 222-229
تنظيم خطى، 195، 206-215
تنظيم مجال فراغى، 226
تنظيم مركزى، 195، 196-205
تنظيم، 183-237
تنوع، 338
تهوية، 124
توجيه، 35
توضيح السطح، 88-91، 104، 156
توضيح الكتلة، 80-81
توكونوما tokonoma (تجويف الصورة)، 322

ث

الثقل البصرى، 18، 34، 88، 89، 135

ج

الجاذبية، 9، 21، 295
جمالون (عنصر إنشائى)، 119
جمالون خشبى، 119
جياكومو دو فنيولا Giacomo da Vignola، 308
جيرالد آلن Gerald Allen، 183

ح

حاجب رياح windscreen، 140
حائط حامل، 23، 145، 148-149، 297، أنظر أيضاً نقل الحمل
حائط خرسانى، 297
حائط من الطوب، 297
حائط، 14، 145، 148، انظر أيضاً حائط حامل
حجر، 295
حجرة شمسية (دفيئة)، 169
حجم ثلاثى الأبعاد، 18-19، 28، 134
حجم فراغى، 97
حجم، 3، 17، 18، 28-29، 127، 135، 367
حجوم متقاطعة، 58
حدود، 124، 139
حديد، 295، 297، 298
حرارة، 124
حركة، x، 213-214، 240، انظر أيضاً اتصال
حلية، 114
حليات تشكيلية، 14
الحواف والأركان، 82، 127، انظر أيضاً الأركان

خ

خريطة المسار الشمسى، 175
خريطة روما، 97
خشب رقائقى plywood (أبلاكاج)، 298
خشب، 295، 297
الخصائص التفصيلية، 383
خصائص الفراغ المعمارى، 170-171
الخصوصية، 124، 147، 178
خط أفقى، 9
خط النظر، 114
خط رأسى، 9، 10
خط مائل، 9
خط، 1، 3، 8-9، 366، 367
خطوط متوازية، 14
خطوط منظَّمة، 306-307
خلفية، 96
خيمة، 120

د

دايبترال dipteral (محاط بصفين من الأعمدة)، 384
دائرة ومربع، 74-77
دائرة، 5، 38، 39، 315
دايستايل (طراز ثنائى) ، 384
دايستيل diastyle، 312
دراجة، 264
درج ذو سقف مقبى، 282
درجة الاحتواء، 172-173
دوران الشبكة rotated grid، 74، 78-79
دوران، 41
دولاب/عجلة، 93
دونلن ليندون Donlyn Lyndon، 183
دير، 158

ر

ردهات، 241
ردهة مدخل porch، 259
الرمزية، 406-407
رواق (ممر بين صفين من الأعمدة المعقودة)، 146، 157، 158، 369
رواق مدخل portico، 259
رواق، 158
روبرت فنتورى Robert Venturi، xiii
روبرت يودل Robert Yudell، 239
رودولف أرنهيم Rudolf Arnheim، 337
روما (القديمة)، 308-313
رؤية، 178-181

ز

زائدى مكافئ، 42

س

ساتر (مستوى الأرضية)، 20
ساحة (فناء)، 115، 141، 158
ساحة أمامية، 153
ساحة إيطالية، 158
سالزبرج، النمسا، 247
ستراسبورج Strasbourg، فرنسا، 247
ستين إيلر راسموسن Steen Eiler Rasmussen، 293
سطح دورانى، 42
سطح متعدى translational surface، 42
سطح مكافئ paraboloid، 42
سطح منحنى، 43
سطح، 42
سلالم، 107، 241، 268، 286-291، 331، 332
سلالم، 262
سلم حلزونى، 287
سلم دائرى، 287
سلم ذو قلبة مستقيمة، 287
سلم شكل L، 287
سلم/درج شكل U، 287
سُلم/درج، 282، 290
سَمْك، 9
سيارة، 264
سيباستيانو سيرليو Sebastiano Serlio، 315
سيستايل systyle، 312
سيكستوس Sixtus الخامس (بابا روما)، 276
سينا Siena، إيطاليا، 247

ش

شاكو shaku (وحدة قياس)، 322، 323
شاه چيهان، 97، 129
شبكة ثلاثية الأبعاد، 231
شبكة مربعة، 72
شبكة من الأعمدة، 131-133
شد بصرى، 4
شكبة أعمدة، 131-133
شكل الإنسان، 9، 239، 332
شكل وأبعاد الغرفة، 315-317، 323، 333
شكل، 18، 19، 36-37، 359، 383

ص

صدفات (الدرج)، 286، 288
صوتيات acoustics، 114، 122، 124، 149
صورة، 36، 96، 97
صورة ظلية، 36
الصين، 322

ض

ضوء الشمس، انظر ضوء النهار
ضوء النهار، 174-177، انظر أيضاً ضوء
ضوء طبيعى، انظر ضوء النهار
ضوء، 122، 164، 166، 174-177

ط

طبوغرافية topography (تضاريس مستوى الأرضية)، 20، 114، 145
طبيعة، 104
الطراز الأيونى، 308، 309
الطراز التوسكانى، 309، 310، 313
الطراز الدورى، 309، 310
الطراز المركّب، 309
طراز رباعى مزدوج amphiprostyle، 384
الطرز المعمارية، 301، 308-313

طريقة الإنكا- ما Inaka-ma، 323
طريقة كيو - ما Kyo-ma، 323
طوب، 295، 297، 298، 331
طول، 8-9

ع

عارضة من الحديد، 119
عارضة، 119
العلاقات الفراغية، 185-193
علاقة الصورة بالخلفية figure-ground، 96، 97
علاقة الفراغ بالمسار، 278-281
علاقة المسار بالفراغ، 241، 278-281
علم العلامات، 406-407
علم النفس psychology، 38
العمارة المحلية، 70-71
عمارة المساكن، 141، 143
عمارة منحنية، 43
عمود مربع، 134
عمود مستدير، 134
عمود مستطيل، 134
عمود، 5، 10، 14، 15، 126-127، 130-131، 134، 147، 150، 190، 296، 308-313، 323، 384
عناصر أفقية، 103-123
عناصر الاتصال (الحركة)، 241
عناصر التصميم الداخلي، 181
العناصر الرأسية (كالأعمدة)، 7
العناصر المناخية، 124
عناصر إنشائية، 121، 122، 124، 145
عناصر أولية، 1-32
عناصر تحديد الفراغ، ملخص الأنواع، 160-161
عناصر حجمية، 30-31
عناصر خطية رأسية، 10، 125، 126-133
عناصر خطية، 10-13، 15-17
عناصر رأسية، 124-159
عناصر مستوية، 20-27
عناصر نقطية، 5
عنصر منظم، 339، 366-381

غ

غرفة/غرف، 24، 241

ف

فتحات الأركان، 163، 166-167، 168، 172
الفتحات الداخلية، 180
فتحات بين المستويات، 168-169
فتحات داخل المستويات، 164-165، 177
فتحات عند الأركان، 166-167، 177
فتحات فى عناصر تحديد الفراغ، 162-163
فتحات متعددة، 164
فتحات مجمعة، 163
فتحات، 170-173، 178-181
فتحة أفقية، 163، 168
فتحة تشغل ¾ المساحة، 163
فتحة رأسية، 163، 168
فتحة عميقة، 163
فتحة عند الحافة، 163
فتحة متمركزة، 163
فتحة مزاحة عن المركز، 163، 164
فتحة نافذة حائطية، 163، 169
فراغ الحركة، 241، 282-291
فراغ الشارع، 145
فراغ ثلاثي الأبعاد، 12
فراغ حجرة شمسية greenhouse (دفيئة)، 169
فراغ حركة مغلق، 283
فراغ حركة مفتوح، 283
فراغ حضري، 22، 31، 152، 157، 247
فراغ خارجي، 151
فراغ داخل فراغ، 185، 186-187
فراغ رواق gallery space، 157
فراغ فناء مغطى atrium، 158
فراغ متوسط، 192
فراغ مُحتوى، 186
فراغ مسيطر، 225-226
الفراغ والكتلة، 93-181
الفراغ - الزمن، x
فراغ، x، 18-19، 23، 24، 28، 29، 170-171، 240
الفراغات المتجاورة، 185، 190-191
فراغات متصلة من خلال فراغ مشترك، 185، 192-193
فراغات متقاطعة، 185، 188-189
فناء شبه مظلل trellises، 17
فيثاغورث Pythagoras، 314، 315
فيتروفيس Vitruvius، 308، 384
فيرونا، إيطاليا، 247
فيلا على طراز بلاديو Palladio، 307
فيلا فوسكارى Foscari (موضوع)، 293

ق

قبة، 43، 297
قبو برميلى، 43
قبو من الطوب، 119
قبو، 119، 297
قرية هيرموسا Hermosa، 391
قصور بصرى، 35
قطاع، 29

ك

كارلسروه Karlsruhe، ألمانيا، 270
كامبن Kampen، هولاندا، 64
كتل بالإضافة، 57-59
كتل بالحذف، 54-57
كتل غير متماثلة، 48
كتل غير منتظمة، 48-49
كتل متماثلة، 48
كتل متمركزة، 7
كتل منتظمة، 48-49
كتلة ثلاثية الأبعاد، 42، 102، 239
كتلة مصمتة، 97
الكتلة والفراغ، xi، 93-181
كتلة/تشكيل، xi، 28، 30-31، 33-91، 97، 122
كتلة، 18-19
كثافة، 21
كثير السطوح polyhedron، 45، 50
كرة، 5، 44، 52
كمرة، 296
الكِن ken (وحدة قياس)، 301، 322-325
كولين رو Colin Rowe، 307

ل

لاو - تزو Lao-tzu، 93
لوكّا Lucca، إيطاليا، 247
لون السطح، 18، 19
لون، 88، 89، 104، 106، 122، 135، 175، 177
لويس الرابع عشر (ملك فرنسا)، 276
لويس فيليب Louis Phillipe (ملك فرنسا)، 10
ليكوربوزييه Le Corbusier، 44، 57، 132، 174، 302، 306، 307، 318-320، 407
ليون باتيستا ألبرتى Leon Battista Alberti، 14، 315

م

مادة الأرضية، 21
مادة بناء، 295
المبادئ المعمارية، 337-407
مبادئ النظام، 338-339
المبادئ، 337-407
مبانى الأضرحة المغولية، 129
معبد يونانى (إغريقى)، 154
مبنى الضريح، 129
متتابعة خطية من الغرف، 210-211
متتابعة خطية من الفراغات، 209-210
متوالية فيبوناتشى Fibonacci، 318
مثلث، 38، 40
مجال بصرى، 96
مجال فراغى مغلق، 156-159
مجال فراغى، 144-145، 150، 152، 156
محاط بصف من الأعمدة The Smitheum، 384
محمد على (حاكم مصر)، 10
محور عمودى، 6
محور، 6-7، 41، 44، 48، 52، 134، 144، 152، 339، 340-347، 366
المحيط ، x، xi، xiii
مخروط ، 45
مدخل بارز ، 251، 259
مدخل غاطس، 251، 261
مدخل مباشر ، 251
مدخل متمركز ، 251
مدخل مزاح عن المركز ، 251
مدخل، 153، 197، 241، 250-263، انظر أيضاً الاقتراب
مدرسة دى ستيل de Stijl، 27
مربع ودائرة، 74-77
مربع، 38، 41، 72، 151، 304، 315
المزارعون اليابانيون، 140
مسار (درب)، 145
مسار حلزونى، 265، 272-273
مسار خطى، 265، 267-269
مسار شبكى منتظم، 265، 274-275

مسار مركّب، 265
مسار/درب promenade، 145
مسارات إشعاعية، 265، 270-271
مسارات شبكية غير منتظمة، 265، 276-277
المساقط الأفقية (الإسقاط المتعامد)، 29
المستطيل الذهبى، 303
مستطيل، 41، 54، 150، 303، 306
مستوى أرض متدرج، 20، 113
مستوى أرض مُتَحَدِر، 113
مستوى أرض منحوت، 20
مستوى الأرض ومستوى الأرضية، 9، 19، 20، 21، 23، 24، 29، 110، 111، 115، 116، 117
مستوى أرضية متدرج، 21
مستوى أفقى، 27
مستوى الدخول، 7
مستوى السطح، 19،23، 29، 119-123
مستوى السقف، 19، 24، 25، 29، 168
مستوى القاعدة، 19، 103، 104-105
مستوى النظر، 135
مستوى حائط خارجى، 22
مستوى حائط داخلى، 24، 145
مستوى حائط، 19، 22، 23، 24، 29
مستوى رأسى منفرد، 125، 134-137
مستوى رأسى، 27، 134-137
مستوى علوى، 19، 103، 118-123
مستوى قاعدة مرتفع، 103، 106-111
مستوى قاعدة منخفض، 103، 112-117
مستوى، 1، 3، 14، 15-17، 18-19، 88، 103-123، 163، 367
مستويات على شكل L، 23، 54، 125، 138-143
مستويات على شكل T، 23
مستويات على شكل U، 125، 150-155
مستويات متوازية، 125، 144-149
مسرح خارجى (فى الهواء الطلق) amphitheater، 114، 142
مسقط أفقى وقطاع، 29
مسلة، 5، 10، 126
مشاة، 264
مظلة بارزة، 259
معابد، 154
معنى، 406-407
المعهد الأمركى للبناء بالحديد، 298
مفاهيم، xi
مقارنة بُعْدِيَة عند ثبات المقياس ، 334-335
المقطع الذهبى، 301، 302-305، 306، 318، 396
مقياس الغرفة، 100
مقياس إنسانى، 264، 286، 302، 318، 326-328، 331، 332-333، انظر أيضاً تناسب؛ مقياس
مقياس بصرى، 330-331
مقياس حضرى، 98، 330
مقياس مبنى، 100، انظر أيضاً تناسب؛ مقياس
مقياس ميكانيكى (فعلى)، 330
مقياس، 88، 98، 100، 107، 113، 135، 155، 164، 253، 264، 286، 294، 300، 329-335، انظر أيضاً مقياس إنسانى؛ تناسب/نسبة
مكعب، 45، 50-51، 52
ملمس، 18، 19، 21، 88، 89، 104، 106، 122، 135، 171
ممتاز محل، 97، 129
ممر (صف/سلسلة من الأعمدة) colonnade، 15، 131، 145، 146، 285
ممر بين الأشجار، 145
الممرات (الطرقات)، 241
من الخط إلى المستوى، 13
من المستوى إلى الحجم، 42
منارة/مئذنة، 129
منحدر، 107، 246، 262، 268
مُنشأ بطريقة الشد، 119
مُنشأ غشائى، 297
المنظومات المعمارية والنظم، x-xiii
مواد/وحدات تكسية، 298
موجاكار Mojákar، أسبانيا، 391
مودينا Modena، إيطاليا، 247
موضع/مكان، 359
موضع، 35
موقع مبنى، انظر موقع
الموقع، 20، 98-102، 114، 141، 211-212
ميل الموقع، 149

ن

نافذة بارزة، 171، 180
نسب التصنيع، 298
نسب المواد، 295
نسب إنشائية، 296-297
نسب نمطية، 301
نسبة العمق إلى البحر، 296
نسبة، 314
نظام الاحتواء، xii
نظام الحركة، xiii
نظام العملاء الأمريكى، 329
النظام المترى الدولى، 329
نظام الموديلور Modulor، 302، 318-321
النظام الموسيقى الإغريقى، 314
نظام إنشائى هيكلى، 231
نظام إنشائى، xii
نظرية الجشطالت Gestalt، 38
نظريات عصر النهضة للتناسب، 301، 302، 314-317
النظم الفراغية، xii
نُظُم تناسب، 299-328
نفرتارى Nefertiti (ملكة مصر)، 36
نقطة مزاحة عن المركز، 4
نقطة، 1، 3، 4، انظر أيضاً نقطتان
نقطتان، 6-7، 12، انظر أيضاً نقطة
نقل الحمل، 121، 296، انظر أيضاً حائط حامل
النمذجة الرقمية digital modeling، 43
نمط بصرى، 88
نمط/شكل، 18، 88، 89، 91، 121، 135، انظر أيضاً تنظيم شبكى؛ تكرار ؛ إيقاع
نوافذ، 24، 171-175، 178-181، 330، 331، 332، 333، انظر أيضاً فتحات؛ فتحة سقفية

هـ

هرم، 45، 52
هندسة، 38، 43، 54، 72، 74-75، 112، 197، 224-225، 314، 338

و

واجهات على الطراز الڤيكتورى Victorian faces، 394
واجهة facades، 394
واجهة وقطاع، 29
واجهة، 29
وحدات بناء نمطية، 298
وحدات قياس، 322، 329
وحدة الأضداد، 96-101
وحدة باب، 298
وحدة نافذة، 298
وظيفة، xi
الوقاية من الحريق، 149
وقاية من العناصر المناخية، 124
وَهج، 177

ى

اليابان، 322

العمـــــارة

كتـــلة وفـــراغ ونظـــام

architecture

FORM, SPACE, AND ORDER

هذا الكتاب هو دراسة مستعرضة وتحليل متعمق للعناصر الأساسية التى تكوّن الكتلة والفراغ المكونان الأبديان والأساسيان للعمارة. يحوى الكتاب تصنيف منظم ومتسلسل للعناصر المعمارية الأساسية أو المصطلحات والمرادفات التى يجب على المعمارى أن يُلِمّ بها.

صدر الكتاب أولاً فى عام ١٩٧٤ عن دار فان نوستراند Van Nostrand Reinhold تحت عنوان " الرسم المعمارى Architcctural Graphics" وكان يحوى مجموعة المحاضرات التى ألقاها شنج فى الرسم المعمارى؛ وهو الكتاب الذى يظهر الآن فى إصداره الرابع. ثم واصل شنج فيما بعد إصدارته المختلفة من الكتب المعمارية التى تجاوزت العشرة ومن أشهرها الكتاب الذى بين أيدينا: العمارة: كتلة وفراغ ونظام Architccture: Form, Space & Order . وقد وصل الآن إلى الإصدار الثالث وتقوم بنشره حالياً دار ويلى Wiley.

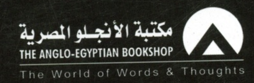
يقع الكتاب فى سبعة فصول، فى الفصل الأول تم تصنيف مجموعة من العناصر الأساسية التى تتكون منها العمارة. وخصص الفصل الثانى للحديث عن أهم خصائص الكتلة. ثم يَدرس الفصل الثالث العلاقة التبادلية بين الكتلة والفراغ ويركز على وسائل تحديد الفراغ. ينتقل الفصل الرابع للحديث عن طرق تنظيم الكتلة والفراغ والعلاقات الفراغية. وفى الفصل الخامس ينتقل العمل للحديث عن وسائل الاتصال داخل المبنى من خلال دراسة عناصر الحركة. يتناول الفصل السادس موضوع النسبة والمقياس لما لهما من أهمية بالغة فى أى عمل معمارى فيستعرض بعض أهم نُظم التناسب. وأخيراً يركز الفصل السابع على أهم المبادئ التى يمكن من خلالها إحداث حالة التنظيم فى التكوين المعمارى. وبتقديمها لهذه الترجمة، تؤمن مكتبة الأنجلو [illegible] العمل؛ وإنها لترجو أن يجد فيه كل طالب علم ضالته.

Bibliotheca Alexandrina
11143543



www.anglo-egyptian.com
ISBN 978-977-05-2787-0
9 789770 527870




مكتبة الأنجلو المصرية
THE ANGLO-EGYPTIAN BOOKSHOP
The World of Words & Thoughts